

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond
Arvutisüsteemide instituut

Aleksander Laasmägi 253134IAPM

ERIALAPRAKTIKA

Praktika ITI8760

Juhendaja: Hardo Kampus
Vanem-
tarkvaraarendaja

Lühendite ja mõistete sõnastik

API	<i>Application Programming Interface</i> – rakendusliides, mis võimaldab erinevatel tarkvarasüsteemidel omavahel suhelda ja andmeid vahetada
Eukleidese kaugus	Geomeetriline kaugus kahe punkti vahel n -mõõtmelises ruumis, mida kasutatakse sarnasuse arvutamiseks elementide (nt. küsimustiku vastuste) vahel
IDE	<i>Integrated Development Environment</i> - Integreeritud programmeerimiskeskkond/arenduskeskkond
XML	<i>Extensible Markup Language</i> – laiendatav märgistuskeel, mida kasutatakse andmete struktureerimiseks ja süsteemidevaheliseks andmevahetuseks

Sisukord

Lühendite ja mõistete sõnastik	2
Sisukord.....	3
1 Sissejuhatus	4
2 Asutusest.....	5
3 Ootused praktikale	6
4 Praktikakoha kirjeldus	7
4.1 Töökeskkond	7
4.2 Praktika maht.....	8
5 Praktika käik.....	9
5.1 Töökorralduse kirjeldus.....	9
5.2 Koodibaas	10
5.2.1 Seotud artiklite haldamise mikroteenus.....	10
5.2.2 Üldine andmete haldamise teenus	10
5.3 Igapäevane töö.....	11
5.4 Postimehe Hääleandja 2025.....	12
5.4.1 Planeerimine	12
5.4.2 Lahenduse implementeerimine.....	13
5.4.3 Töö käigus tekkinud probleemid	14
6 Praktika kokkuvõte ja hinnang	15
7 Kasutatud allikad	16

1 Sissejuhatus

2025. aasta suvel avanes mul hea võimalus sooritada praktika ettevõttes AS Postimees Grupp tarkvaraarendajana. See sobis mulle ideaalselt, kuna mul oli suur soov tutvuda tarkvaraarenduse protsessidega ning arendada oma oskusi erinevate tarkvaraarenduseks kasutatavate tööriistade käsitlemisel.

2 Asutusest

AS Postimees Grupp (varasemate nimedega AS Postimees ja AS Eesti Meedia) on koos sõsarettevõtte Duo Media Networks'iga Baltikumi suurim meediakontsern, mis asutati 1991. aastal AS Postimees nime all. Ettevõtte tegevus hõlmab trüki- ja veebimeedia sisutootmist, televisiooni, raadio, välireklaami tootmist, kirjastust, otseposti ja raamatukirjastuse teenuse pakkumist. Ettevõtte tegutseb kolmes riigis ning kolmeteistkümnes linnas, millest seitse asuvad Eestis. Postimees Grupi missiooniks on Eesti rahvuse, keele ja kultuuri eest seismine, mille märgiks on Sihtasutuse Postimehe Fondi kaudu eesti rahvusteaduste ning ajakirjanikuhariduse ja –harituse toetamine Eestis[1].

3 Ootused praktikale

Nagu eelnevalt juba mainitud sai, läksin praktikale ootusega teha tutvust tarkvara arenduse protsessidega, tutvuda uute tööriistadega tarkvaraarenduses ning täiendada oma teadmisi tarkvaraarendajana. Teoreetilised baasteadmised olin omandanud juba ülikooli ajal, kuid tundsin puudust reaalsest töökogemusest. Just seda antud erialapraktika AS Postimees Grupp'is mulle anda suutiski. Lisaks oli minu jaoks oluline, et ma saaksin arendada oma tiimikaaslastega suhtlemise oskust ning et tiimi sees oleks hea ja sõbralik õhkkond.

4 Praktikakoha kirjeldus

AS Postimees Grupp'il on lisaks arvukatele toimetustele ka kaks IT-osakonda, millest üks asub Tallinnas ning teine Riias. Mina läbisin praktika Tallinna IT-osakonnas, kus koos minuga töötas arendustiimis 10 inimest, lisaks puutusin igapäevaselt kokku testijate, projektijuhtide ja IT-arhitektidega. Minu juhendajaks oli Hardo Kampus, vanemtarkvaraarendaja, kelle ülesandeks minu praktika raames oli mind uute tööoludega kohanemisel toetada ning vajadusel suunata.

4.1 Töokeskkond

Tallinnas paiknev IT-osakond töötab kontoris, mis asub Fahle kvartalis aadressil Tartu maantee 80. Töökorraldus ei seadnud kohustust viibida töö tegemise hetkel alati kontoris kohapeal, kuid ma siiski eelistasin alati kontoris töötamist, kuna töokeskkonnas on parem keskenduda ja see tagab sisukama tööpäeva. Igale IT-osakonna töötajale oli ettenähtud tööarvuti, mida sai ka vajadusel kodukontorisse kaasa võtta. Kuna mulle anti Windowsi operatsioonisüsteemiga sülearvuti, siis pidin töötama nende töövahenditega, mis olid saadaval Windowsi platvormile.

Praktika ajal puutusin kokku peamiselt Go ja PHP arendusega, peamiseks töövahenditeks olid JetBrains GoLand, JetBrains PhpStorm, JetBrains YouTrack, Bruno, Redis, Docker, pgAdmin, HeidiSQL ja Git. JetBrains GoLand ja JetBrains PhpStorm on integreeritud arenduskeskkonnad (IDE), mida kasutatakse vastavalt Go- ja PHP-keelsete veebirakenduste arendamiseks [2] [3]. JetBrains YouTrack on tööhaldustööriist, mida kasutatakse tarkvaraarenduses ülesannete ja tiimitöö planeerimiseks [4]. Bruno on avatud lähtekoodiga rakendus API lõpp-punktide testimiseks [5]. Redis on mälu põhine andmehoidla, mida kasutatakse vahemäluna ja kiireks andmetöötluseks [6]. Docker võimaldab rakendusi konteineriseerida ja kasutada ühtses ning taasesitatavas keskkonnas [7]. pgAdmin on PostgreSQL andmebaasi haldamise graafiline tööriist [8]. HeidiSQL on kergekaaluline andmebaasi haldustööriist, mida kasutatakse peamiselt MySQL-i ja MariaDB-ga töötamiseks [9]. Git on versioonihaldussüsteem, mis võimaldab jälgida muudatusi koodibaasis ning teha meeskonnatööd.

4.2 Praktika maht

Praktika toimus 2025. aasta suvel, töö oli täiskoormusega, toimus viiel päeval nädalas ning tööpäeva pikkus oli kaheksa tundi. Kokku kestis praktika 13 nädalat ning töötunde sai praktika käigus sooritatud ca 520h. Arvestades, et 1EAP maht on 26h tööd, teeb see praktika miinimumiks 156h tööd, seega täitsin erialapraktika õppeaine mahu täiel määral.

5 Praktika käik

Antud peatükis annan ülevaate nii tööülesannete planeerimisest, igapäevastest tööga seotud tegevustest kui ka Postimehe 2025. aasta Hääleandja tarkvaralise lahenduse koostamisest.

5.1 Töökorralduse kirjeldus

Tiimisiselt jaotati ülesandeid iganädalastel koosolekutel, milles osalesid nii äriosakonna esindajad kui ka kogu IT arendustiim. Äriosakond tutvustas uusi ettepanekuid ja arendussuundi ning koostöös arendustiimi juhiga leiti neile sobivad tehnilised lahendused. Seejärel toimusid arendustiimi sisesed koosolekud, kus jaotati tööülesanded tiimiliikmete vahel ning hinnati, kui palju aega võib nende täitmine ligikaudu võtta.

Lisaks suurematele koosolekutele toimusid igapäevased lühikesed välkkoosolekud (*stand-up*), kus arendustiimi liikmed jagasid eelneva päeva töötulemusi ja tutvustasid planeeritavaid tegevusi. Vajaduse korral arutati ühiselt ka töö käigus tekkinud probleeme ja võimalikke lahendusi.

Kõik tööülesanded algasid planeerimisega, mille järel kanti need YouTrack'i nädalaplaani ja määrati vastutavatele tiimiliikmetele. Ülesannete täitmisel tuli jälgida ajakasutust ning see korrektselt YouTrack'i üles märkida. Kui arendustöö sai valmis, testiti muudatust lokaalses keskkonnas. Kui süsteem käitus nii, nagu oli ette nähtud, siis salvestati muudatused Git'i, loodi muudatusettepanek (*pull request*) ning määrati mõni tiimiliige tehtud koodimuudatusi üle vaatama.

Pärast koodimuudatuste ülevaatamist ja heakskiitmist liideti need põhiarendusharuga. Vajaduse korral tehti parandusi vastavalt tagasisidele ning seejärel saadeti parandused uuesti ülevaatamisele. Kui koodimuudatused said teiste tiimiliikmete heakskiidu, siis läks see testijatele, kes seda juba beeta keskkonnas testimas olid. Testimine oli alati vajalik koodimuudatuste kvaliteedi tagamisel, see on iga ülesande viimane samm ning peale testimise õnnestumist saadigi ülesanne täidetud. Praktika alguses oli minu jaoks suurimaks väljakutseks ajahinnangute andmine ja tööde paralleelne planeerimine, kuid regulaarne *stand-up* koosolekute formaat aitas kiiresti töövooga kohaneda.

5.2 Koodibaas

Praktika käigus sai tegeletud mitme koodibaasi ja tehnoloogiaga. Antud alapeatükis tuuakse välja ülevaade praktika käigus kokku puutunud koodibaasidest, mikroteenustest ja tehnoloogilistest protsessidest.

5.2.1 Seotud artiklite haldamise mikroteenus

Seotud artiklite haldamise mikroteenusel on kaks põhifunktsiooni - arhiivis olevate veebiväljaannete artiklite töötlemine tehisintellekti abil ja kõikide olemasolevate artiklite vektoriseerimine tehisintellekti abil. Mikroteenus on realiseeritud Go keeles.

Arhiivis olevad artiklid on talletatud MySQL andmebaasi, kuid neid ei saa kasutada näiteks soovitusmehhanismides, kuna neil puuduvad vastavad märksõnad ning need pole ka vektoriseeritud. Antud mikroteenus aitab seda probleemi lahendada pärides artikleid vanast MySQL andmebaasist, klasterdades need artikli keele ja rubriigi kaupa ning saates need tehisintellektile API kaudu töötlemiseks. Peale töötlemist salvestatakse arhiivi artikkel juba uude PostgreSQL andmebaasi koos kõikide märksõnadega.

Artiklite vektoriseerimine on protsess, kus artikli tekstiline sisu teisendatakse mitmemõõtmeliseks vektoriks. Selline lähenemine aitab arvutil mõista teksti tähendust ja sisu selle asemel, et võrrelda lihtsalt üksikuid sõnu. Mikroteenus võtab nii valmivad artiklid, kui ka märksõnade osas töödeldud arhiiviartiklid ning saadab need klastritena tehisintellektile töötlemiseks. Saadud vastus sisaldab artikli sisu vektorit, mis salvestatakse artiklite andmebaasi. Vektorid on soovitusalgoritmile väga kasulikud, kuna aitavad teenuse tarbijale leida sekundi murdosa andmebaasist neid artikleid, mis on kõige sarnasemad sellele artiklile, mida hetkel loetakse.

5.2.2 Üldine andmete haldamise teenus

Üldine andmete haldamise teenus koondab artiklitega seotud mikroteenused kokku ühe kasutajaliidese juurde. See teenus on realiseeritud PHP keeles ning kasutatud on Laraveli raamistikku [10]. Lisaks artiklite haldamisele sisaldab platvorm ka teisi ärioloogika komponente, näiteks horoskoopide haldamise moodulit.

Teenuse kesksel kohal on teenusepõhine andmete haldamine. Andmebaasides olevad kirjed on toodud Laraveli kasutajaliidese raamistiku abil kasutajasõbralikku formaati. Kasutajad saavad kirjeid filtreerida, otsida ja järjestada kindlate parameetrite alusel.

5.3 Igapäevane töö

Praktika algas töökeskkonna ettevalmistamisega, mis hõlmas vajaliku tarkvara installeerimist ja seadistamist. Sisseelamisperioodi alguses tutvustati mind meeskonnale igapäevasel välkkoosolekul (*stand-up*), kus määrati ka esimene rakenduslik ülesanne: tutvuda peatükis 5.2.1 mainitud Go keeles realiseeritud mikroteenuse koodibaasiga ning parandada selles esinenud artiklite staatusega seotud tarkvaraviga.

Ehkki esimeste nädalate peamine fookus oli koodibaasi struktuurist arusaamine, valmis esimese ülesande lahendus teise praktikanädala keskpaigaks. Pärast lahenduse vormistamist muudatusettepanekuna (*pull request*) ja edukat kvaliteedikontrolli läbimist meeskonna poolt, juurutati koodimuudatused teise nädala lõpuks toodangukeskkonda. Järgnenud ülesanded muutusid järk-järgult komplekssemaks ning nende täitmine muutus paralleelseks. Töövoo selline korraldus oli tingitud ülesannete omavahelisest seotusest, mis võimaldas sarnaseid probleeme lahendada üheaegselt ja efektiivsemalt.

Esimeseks mahukamaks tööülesannete plokiks kujunes arhiivartiklite tehisintellektil põhineva töötlemisprotsessi optimeerimine ja funktsionaalsuse laiendamine. Selles projektis oli minu peamiseks ülesandeks tagada süsteemi töökindlus ja täpsus andmete rikastamisel. Minu individuaalne panus hõlmas järgmisi tegevusi:

- Mitmekeelsuse toe lisamine: Arendasin lahenduse, mis võimaldab süsteemil korrektselt töödelda ja märksõnastada erinevates keeltes arhiivartikleid.
- Andmete filtreerimine: Töötasin välja süsteemi tehisintellekti poolt genereeritud ebatäpsuste ja vigaste märksõnade väljafiltreerimiseks, et tagada andmebaasi jõudvate andmete kõrge kvaliteet.
- Andmete filtri rakendamise skript: Töötasin välja skripti, mis rakendas eelmises punktis mainitud filtrit, et saata andmebaasis juba olevate madala kvaliteediga andmetega artikleid tehisintellektile uuesti töötlemiseks.

Teises mahukas tööülesannete plokis keskendusin andmete haldamise üldisele teenuse uutele funktsionaalsustele. Peamiselt tuli tegeleda eelmises tööülesannete plokis väljatöötatud lahenduste integreerimisele andmete haldamise üldises teenuses. Peamiselt tuli teha tööd Laraveli kasutajaliidese komponentidega, kuid integratsiooni osa seisnes sõnumite saatmises asjasepuutuvatele mikroteenustele, et need saaks reageerida ja ülesannete täitmist alustada. Esimese ülesandena lahendatud artikli staatuste probleem oli väga oluline, sest üldises andmete haldamise teenuses oli nüüd näha, mis seisus artikkel on. Mikroteenus uuendab staatuseid andmebaasis ning üldine teenus pärib samast andmebaasist artiklite kirjetes sisalduvad andmed ning näitab neid kasutajaliideses.

Selline ploki kaupa lähenemine tundub tagasi vaadates väga mõistlik. Praktika alguses tegin mulle määratud ülesandeid teadmata otseselt, mis rolli need täidavad ja kus see kõik kajastub, kuid praktika lõpus oli mul selge arusaam, kuidas artiklite töötlemisega seotud protsessid toimivad, milleks eelnevate ülesannete lahendused kasulikud olid ning kuidas need aitasid kaasa suure pildi vaates.

5.4 Postimehe Hääleandja 2025

2025. aasta kohalike omavalitsuste valimiste eel pakkusid Eesti suuremad veebiväljaanded lugejatele võimalust kasutada valijakompassi rakendusi. Need interaktiivsed tööriistad võimaldasid kasutajatel vastata erinevatele poliitikaga seotud küsimustele ning saada vastuste põhjal soovitusi, mis toetasid teadliku valimisotsuse tegemist. Sellega seoses avanes mul viimasel praktikakuul luua Postimehe valimiskompassi tagarakenduse lahendus.

5.4.1 Planeerimine

Esimeses etapis sai arutatud koostöös äriosakonna esindajate ja uudiste toimetuste esindajatega rakenduse üldist kontseptsiooni, küsimustele vastamise ja tulemuste kuvamise loogikat. Samuti arutasime valimiste kandidaatide küsimustele vastamise loogikat.

5.4.2 Lahenduse implementeerimine

Minu esimeseks ülesandeks oli disainida ja implementeerida andmemudel, mis rahuldaks koosolekutel seatuid tingimusi ning toetaks kogu rakenduse korrektset toimimist. Uued andmebaasitabelid sai realiseeritud üldise andmete haldamise teenuse andmebaasi ning seejärel kontrollisin andmemudeli toimimist. Oluline osa disainist oli andmeväljade unikaalsused, indekseerimine ning tühiväärtuste lubatavus (*nullability*). Näiteks oli äriloogiline tingimus, et kandidaatidel võib olla sama ees- ja perekonnanimi, kuid meiliaadress ja valimisnumber peavad erinema. On olnud juhtumeid, kus isegi samas valimisringkonnas kandideerib kaks samanimelist inimest. Erisuse toobki siinkohal valimisnumber ja kandidaadi e-posti aadress.

Peale andmemudeli loomist ja realiseerimist lõin Laraveli raamistikus valimistega seotud kasutajaliidese sektsiooni, kus sai hõlpsalt kõiki andmebaasikirjeid hallata. Peale kasutajaliidese realiseerimist sai kontrollida andmemudeli korrektsust ning seejärel sai realiseerima hakata juba andmete importimist.

Andmete import toimus riigi valimisteenistuse poolt pakutavate andmete abil. Andmed olid XML kujul, seega tuli süsteemi lisada andmete importimise funktsionaalsus, mis teisendas XML kujul andmed minu loodud rakenduse jaoks sobivasse formaati. Lisaks sellele tuli leida lahendus, kuidas valimistel osalev kandidaat saaks küsimustiku täitmise alguses lisada endast veel andmeid ning ka profiilipildi. Eelnevalt loodud andmemudel toetas seda kõike, kuid API kaudu andmete edastamise osa pidi samuti realiseerima.

Peale algandmete kättesaamise lahenduste loomist hakkasin mõtlema algoritmi peale, mis lugejale sobivaid kandidaate soovitab. Igal küsimusel on viiepunktiline skaala, mis on konstantne kõikide küsimuste lõikes. Lisaks sellele on kõikidel küsimustel kaal, mis aitab algoritmi jaoks prioritseerida küsimuste sisu tähtsust. Kuna kandidaatidel ja lugejatel on samad küsimused ning skaala on kõikidel konstantselt ühine, siis kasutasin sarnasuse arvutamisel Eukleidese kaugust [11]. Küsimuste arv on võrdne selles valemis kasutatavate dimensioonide arvuga, näiteks kümne küsimuse korral on dimensioone samuti kümme. Seejärel saigi algoritm arvutada küsimuste vastuste põhjal Eukleidese kauguse ja sorteerida tulemused kasvavas järjekorras, et lugeja jaoks oleks eespool need kandidaadid, kellega ta vastuste pooles kõige enam sarnaneb.

Ehkki minu praktika sai enne lahenduse täielikku valmimist läbi, jõudsin ma siiski realiseerida peaaegu kogu tagarakenduse lahenduse ja enne praktika lõppu dokumenteerisin ma kogu tehtud töö ja kogu loogika ning see sai mu juhendajale edasi antud.

5.4.3 Töö käigus tekkinud probleemid

Ainuke probleem seisnes valimiskandidaatide andmete komplekses kättesaadavuses. Eelnevalt sai mainitud, et andmed on kättesaadavad XML formaadis riigi valimisteenistuse lehelt ning minu tehtud lahenduse abil sai neid importida otse valimisteenusega seotud andmebaasi. Kuid arenduse hetkel polnud 2025. aasta valimisnimekirjad veel kinnitatud ja toetuda tuli vanadele andmetele. Vanade andmete puhul polnud aga saadaval kandidaatide e-posti aadressid, kuhu küsimustike linke saata. Probleemi lahenduse raames sai kontakteerutud Riigi Infosüsteemi Ametiga ning tuli välja, et kandidaatide e-posti aadressid eemaldatakse 100 päeva jooksul peale valimistulemuste kinnitamist. Kokkuvõttes ei pidanud Postimehe poolses süsteemis midagi muutma, kuna need e-posti aadressid lisatakse RIA poolt valimisteenistuse andmete hulka, kui valimisnimekiri saab kinnitatud.

6 Praktika kokkuvõte ja hinnang

Läbitud praktika andis mulle hea ettekujutuse tarkvaraarendaja tööst. Lisaks ülikoolis saadud teadmiste värskendamisele andis see kogemus mulle paremad oskused neid reaalses elus rakendada. Arvan, et see praktika andis mulle väga hea tõuke enesearengu mõttes, kuna ma polnud varem kunagi pidanud oma lahenduste mõttekäike nii palju teistele inimestele selgitama. Kommunikatsioon on hea tarkvaraarendustiimi koostöö toimimises meeletult oluline ja just selles ma suures osas edasi arenesingi. Samuti ei tohi alatahtsustada uusi kogemusi, ma polnud varem töötanud arendanud Go keeles ühtki rakendust ning polnud ka varem kokku puutunud Redise kasutamisega. Koostöö juhendajaga sujus suurepäraselt ning oma tiimijuhi ja teiste kolleegide tagasisidest lähtudes sain oma ülesannetega hästi hakkama. Leian, et antud erialapraktika oli suurepärase viisi kinnistada ülikooliteadmisi, õppida kasutama uusi tehnoloogiaid ning arendada enda väljendus- ja suhtlusoskusi teiste tiimikaaslastega.

7 Kasutatud allikad

- [1] „Home - Postimees Grupp,“ Postimees Grupp, 01.12.2025. [Võrgumaterjal].
Kättesaadav: <https://postimeesgrupp.ee>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [2] „GoLand by JetBrains: More than just a Go IDE,“ JetBrains, 01.12.2025.
[Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.jetbrains.com/go/>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [3] „PhpStorm: The PHP IDE by JetBrains,“ JetBrains, 01.12.2025. [Võrgumaterjal].
Kättesaadav: <https://www.jetbrains.com/phpstorm/>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [4] „YouTrack: Project management for all your teams,“ JetBrains, 01.12.2025.
[Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.jetbrains.com/youtrack/>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [5] „Bruno - Fast, Git-Friendly Open Source API Client,“ Bruno, 01.12.2025.
[Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.usebruno.com/>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [6] „Redis - The Real-time Data Platform,“ Redis, 01.12.2025. [Võrgumaterjal].
Kättesaadav: <https://redis.io/>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [7] „Docker: Accelerated Container Application Development,“ Docker, 01.12.2025.
[Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.docker.com/>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [8] „pgAdmin - PostgreSQL Tools,“ pgAdmin, 01.12.2025. [Võrgumaterjal].
Kättesaadav: <https://www.pgadmin.org/>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [9] „HeidiSQL - MariaDB/MySQL, MSSQL, PostgreSQL, SQLite and
Interbase/Firebird made easy,“ HeidiSQL, 01 12 2025. [Võrgumaterjal].
Kättesaadav: <https://www.heidisql.com/>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [10] „Laravel - The PHP Framework For Web Artisans,“ Laravel, 01.12.2025.
[Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://laravel.com/>. [Kasutatud 01.12.2025].
- [11] „Euclidean Distance - GeeksforGeeks,“ GeeksforGeeks, 01.12.2025.
[Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.geeksforgeeks.org/maths/euclidean-distance/>. [Kasutatud 01.12.2025].