Projekt e-Hramba

eHramba

-

sistem za dolgoročno hrambo gradiva v elektronski obliki

Dokument arhitekturnih in tehničnih zahtev

Avtorji dokumenta: projektna skupina e-Hramba

november 2018

Kazalo vsebine

1 NAMEN DOKUMENTA 3
2 ZNAČILNOSTI SISTEMA ZA e-HRAMBO GRADIVA 4
3 POVEZAVE Z OSTALIMI INFORMACIJSKIMI PODPORAMI IN PROJEKTI 6
4 ARHITEKTURNE ZAHTEVE 7
4.1 Opis sistema eHramba 7
4.2 Arhitektura sistema 8
4.3 Centralna hramba – sistem eHramba 9
4.4 Predpomnilnik 10
4.5 Revizijska sled 11
4.6 Migracija in replikacija dokumentov 11
5 TEHNIČNE ZAHTEVE 12
5.1 Zahteve pri izgradnji informacijske podpore 12
5.1.1 Osnovne usmeritve 12
5.1.2 Storitveno naravnan sistem (SOA) 12
5.1.3 Neodvisnost posameznih nivojev 12
5.1.4 Uporaba odprtih standardov 13
5.1.5 Skalabilnost in atomarnost 13
5.1.6 Večkratna uporaba modulov 13
5.1.7 Razvojna orodja pri naročniku 13
5.1.8 Produkcijsko okolje 13
5.1.9 Odzivnost sistema 14
5.1.10 Povezovanje z obstoječimi servisi in podatkovnimi tabelami naročnika 14
5.1.11 Nadzor nad delovanjem sistema 14
5.1.12 Povezovanje z zunanjimi servisi 14
5.1.13 Generiranje dokumentov in poročil 15
5.1.14 Režim delovanja 15
5.1.15 Predvideno število uporabnikov 15
5.1.16 Postavitev informacijske rešitve na infrastrukturo 15
5.1.17 Optimalnost aplikacije in baznih objektov 15
5.1.18 Namestitvena pravila 16
5.1.19 Obvladovanje sprememb 16
5.1.20 Obremenitveni test 17
5.1.21 Testi enot 17
5.1.22 Integracijski testi 17
5.1.23 Avtomatizirano testiranje uporabniškega vmesnika 17

1 NAMEN DOKUMENTA

Dokument opredeljuje sistem za dolgoročno elektronsko hrambo gradiva, tehnične značilnosti in zahteve za njegovo sestavo ter meje sistema. Namenjen je razumevanju sistema za elektronsko hrambo gradiva (sistem eHramba) s tehnične plati.

2 ZNAČILNOSTI SISTEMA ZA e-HRAMBO GRADIVA

Sistem za elektronsko hrambo gradiva (v nadaljevanju: sistem eHramba), ki je predmet tega javnega naročila in bo razvit in implementiran v okviru sodstva, bo na voljo tudi drugim uporabnikom v javni upravi, in to brez dodatnih licenčnih stroškov.

Zahteva naročnika je, da s sistemom eHramba prosto razpolaga, kar pomeni, da lahko sistem eHramba kot celoto ali le nekatere njegove dele da v odprto kodo, če se tako odloči.

Osnova za izgradnjo sistema eHramba naj bo odprtokodni sistem, primer Alfresco Community Edition, ver. 5.0 ali višja.

Dostop do sistema eHramba oziroma do gradiva, hranjenega v njem, bo omogočen iz vpisnikov/aplikacij, kjer tekom postopkov, ki se vodijo v njih, gradivo nastaja. Sistem eHramba bo dovoljeval dostop do dokumentov samo srednjim nivojem in predpomnilnikom, ne pa tudi direktno odjemalcem.

V sistemu eHramba bodo hranjeni tudi avdio in video posnetki obravnav, do katerih mora biti dostop enako učinkovit kot dostop do pisnih dokumentov.

Dostop do dokumentov bo mogoč tudi z uporabo aplikacije eSpis, ki bo omogočila listanje po spisih zadev, pri čemer se bodo pravice za dostop do dokumentov preverjale v vpisnikih, ki jim iskani dokumenti pripadajo, saj so te določene v vpisnikih. Zaradi potreb aplikacije eSpis je izpostavljena zahteva po predpomnjenju, saj lahko spis zadeve sestavlja veliko število dokumentov, pri čemer bodo uporabniki z uporabo eSpisa do spisov zadev dostopali z različnih lokacij in naprav. Osnovne zahteve aplikacije eSpis, ki narekujejo učinkovit dostop do hranjenih dokumentov, so naslednje:

- prikaz seznama dokumentov, ki sestavljajo spis zadeve, vključno z njihovim logičnim prikazom in dodatnimi podatki o vsakem posameznem dokumentu
- tekoče listanje po spisu zadeve, ki ga lahko sestavlja veliko število obsežnih dokumentov, tako izvorno elektronskih kot tudi digitaliziranih papirnih dokumentov
- iskanje po vsebini dokumentov na podlagi vnesenega niza besedila
- iskanje po dokumentih znotraj izbranega spisa z različnimi iskalnimi kriteriji (npr. vrsta dokumenta, oznaka, datum (od – do)).

Pri izgradnji sistema eHramba bo poudarek na zmogljivosti, hitrosti in zanesljivosti sistema. Predvsem zaradi slednjega načrtujemo vključevanje konceptov visoke razpoložljivosti sistema (replikacija (podvajanje) podatkov, dostop z večih lokacij...) in varnostnega kopiranja shranjenih dokumentov in podatkov. Sistem eHramba mora na vseh lokacijah delovati enako učinkovito.

Sistem mora zagotavljati avtentičnost in celovitost gradiva.

O dostopih do hranjenega gradiva in o opravilih, izvedenih v sistemu, se bo vodila revizijska sled. Pravila v zvezi z vodenjem revizijske sledi so podana v Enotnih tehnoloških zahtevah: ETZ, III. del, različica 2.1 z dne 10. 7. 2013 – točka 3.4.2. Zadostiti je potrebno tudi zahtevam GDPR.

Revizijska sled se hrani v bazi podatkov in na način, da je omogočeno strukturirano iskanje po njej.

Skladno z ETZ mora imeti administrator možnost iz celotnega nabora parametrov, ki so predvideni

za zapisovanje v revizijsko sled, izbrati tiste, ki naj se vanjo dejansko zapisujejo.

Pomembna zahteva naročnika je tudi, da dodatne funkcionalnosti, ki bodo podprte v kasnejših fazah projekta, ne bodo omejevale učinkovitosti delovanja sistema.

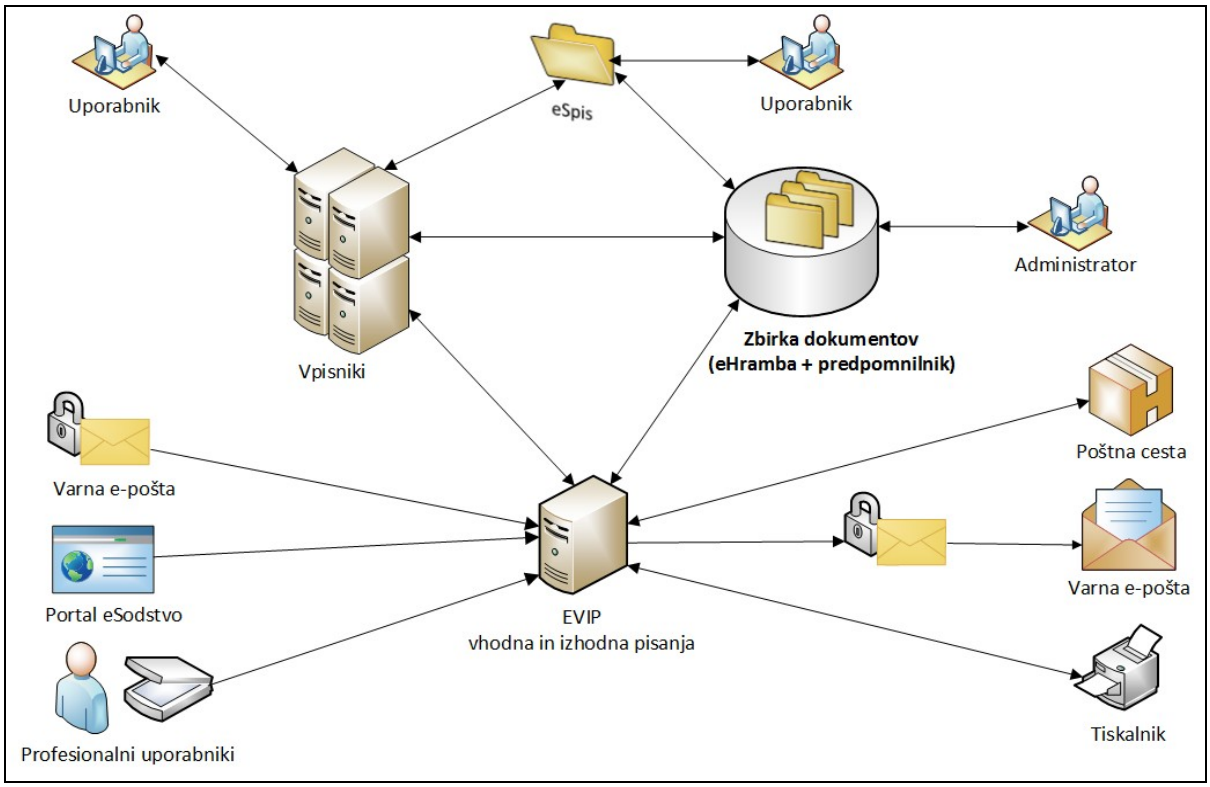
3 POVEZAVE Z OSTALIMI INFORMACIJSKIMI PODPORAMI IN PROJEKTI

Sistem eHramba bo predstavljal horizontalni gradnik, torej podporo, s katero se bodo povezovali vertikalni sistemi – vpisniki. Ker naj bi bile v sistemu eHramba hranjene vse vrte gradiva, ki so prejete ali nastajajo v sodstvu, je pričakovati povezave sistema eHramba z vsemi vpisniki.

Sistem eHramba bo povezan tudi s horizontalnimi gradniki, in sicer:

- z aplikacijo eSpis, saj bo v eSpisu omogočeno pregledovanje dokumentov, ki bodo hranjeni v sistemu eHramba
- z aplikacijo EVIP, v katero bodo ob njihovem prejemu najprej posredovani vhodni dokumenti, ki bodo iz EVIPa odloženi v sistem eHramba, hkrati pa bo o njih obveščen ustrezni vpisnik, preko nje pa bodo tudi posredovani izhodni dokumenti.

Shemo povezav prikazuje naslednja slika:



4 ARHITEKTURNE ZAHTEVE

Namen tega poglavja je predstavitev ideje o arhitekturi sistema eHramba ter namena in delovanja posameznih komponent sistema eHramba. Namenjen je razumevanju delovanja informacijske rešitve s tehnične plati.

4.1 Opis sistema eHramba

Sistem eHramba bo visoko razpoložljiv sistem, ki bo zagotavljal hranjenje in pridobivanje dokumentov v obliki servisnih storitev. Sistem bo skladen z vsemi predpisi za dolgoročno hrambo dokumentov (ZVDAGA).

Osnovni namen eHrambe je visoko odzivno hranjenje in pridobivanje različnih tipov dokumentov v vseh razmerah, ne glede na število uporabnikov sistema, količino hranjenih dokumentov, obremenitev sistema s klici servisov in razvejanost računalniškega omrežja, v katerem deluje.

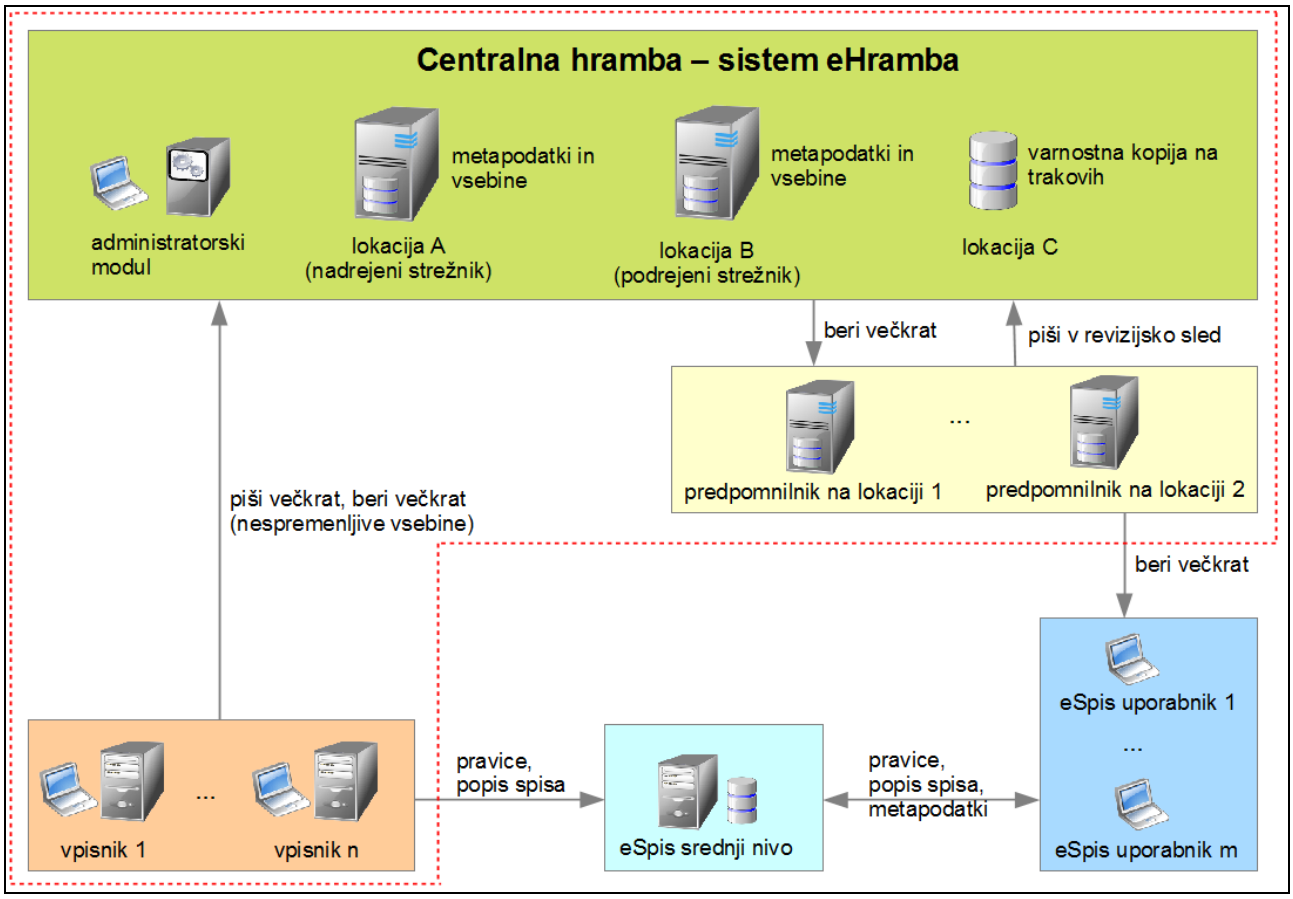
Značilnosti računalniškega omrežja so:

- **zvezdna topologija omrežja**, s centralnim voliščem in več (tipično >100) krajevnimi vozlišči;
- **prenosne hitrosti** (*bandwidth*) med vozlišči in centralnim sistemom so različne (od slabih: 10 MB/s do zelo dobrih: >100MB/s);
- vsako vozlišče ima lasten (krajevni) **strežnik;**
- na vsak krajevni strežnik v vozlišču je priključenih **več uporabnikov** na delovnih postajah, prenosne hitrosti med vozliščem in delovno postajo so solidne (>=100MB/s);
- **dinamično izbiranje dostopnega vozlišča**: zaradi mobilnosti zaposlenih se lahko uporabniki (njihovi prenosni računalniki ali mobilne naprave) v omrežje priklapljajo iz poljubnega vozlišča;
- **dinamično dodajanje, spreminjanje in odstranjevanje vozlišč:** sodišča oz. oddelki so lahko razpršeni po različnih lokacijah (vozliščih), na eni lokaciji (vozlišču) pa je lahko tudi več oddelkov; oddelki se lahko združujejo, razdružujejo in ukinjajo; sistem eHramba mora biti zasnovan tako, da dodajanje in spreminjanje naslovov vozlišč poteka avtomatično s spreminjanjem konfiguracije; odstranjevanje vozlišč se nikdar ne sme odražati v izgubi dokumentov;
- **dinamično nameščanje novih verzij – vozlišč:** zaradi večjega števila vozlišč mora nameščanje novih različic aplikacij potekati tako, da se aplikacijo namesti samo na eno »izbrano« vozlišče, na vseh ostala vozlišča pa se namestitev izvede avtomatizirano
- **množica različnih naprav**, s katerimi končni uporabniki dostopajo do dokumentov: uporabniki lahko za delo od doma ali pri delu na drugem sodišču uporabljajo različne naprave za delo (delovno postajo, prenosni računalnik, mobilno napravo);
- **centralna hramba dokumentov:** končni dokumenti morajo biti dostopni preko centralnega sistema za nadaljnjo obdelavo kot so elektronsko vročanje, strojno kuvertiranje, arhiviranje, časovno žigosanje, …
- **varnost**: centralni sistem je postavljen v fizično varovanem okolju, kjer so dostopi do podatkov in binarnih vsebin zaščiteni in beleženi, medtem ko so lokalna vozlišča nižje stopnje zaščite; zaradi tega mora biti programska oprema v lokalnih vozliščih narejena na način, da so dokumenti in metapodatki v vsakem trenutku (ob hrambi ali prenosu) zaščiteni pred nepooblaščenimi dostopi, spreminjanjem ali posredovanjem.

4.2 Arhitektura sistema

Arhitektura sistema vsebuje tako značilnosti distribuiranih programskih aplikacij kot klasičnih centralnih sistemov. Prednost distribuiranega sistema se odraža v robustnosti in hitrejši odzivnosti eHrambe, medtem ko centralno hranjenje dokumentov in metapodatkov omogoča večjo preglednost in varnost hranjenja dokumentov.

V okviru projekta e-Hramba bo zagotovljena zakonska skladna dolgoročna hramba dokumentov na način, ki ga prikazuje naslednja slika:



V okviru projekta e-Hramba bo izdelan sistem eHramba, vzpostavljene bodo povezave z vpisniki in aplikacijami, v okviru katerih poteka delo z dokumenti, izdelana bo podpora za migracijo obstoječih dokumentov v e-obliki iz različnih informacijskih podpor, izvedena bo migracija teh dokumentov in izdelana bo podpora za predpomnilnik, torej vse tisto, kar se na gornji shemi nahaja znotraj znotraj rdeče črtkanega območja.

V trenutnem informacijskem sistemu sodstva velja, da je uporabnik sistema za hrambo gradiva vpisnik (en vpisnik = en uporabnik), ki hrani dokumente v sistemu za hrambo gradiva, in ne posamezni uporabniki. Informacijo o pravicah dostopov do dokumentov nosi vpisnik. V prihodnjem sistemu eHramba se bo revizijska sled o dostopu do dokumentov vodila v sistemu eHramba, kar pomeni, da bo moral tako vpisnik kot tudi predpomnilnik ob vpogledu v dokument sistemu eHramba sporočiti še metapodatek, kateri konkretni uporabnik do dokumenta dostopa (zaradi navedenega bo potrebna nadgradnja vpisnikov, kar pa ni predmet tega projekta).

Razmerje med sistemom eHramba in pregledovalnikom spisov zadev (eSpis) bo naslednje:

- eSpis bo en uporabnik sistema eHramba
- eSpis uporabnik bo imel ima pravice na vseh uporabnikih vpisnikov v sistemu eHramba.

Sistem eHramba mora biti narejen tako, da bo dostop do dokumentov omogočen:

- vpisnikom preko servisov
- aplikaciji eSpis preko predpomnilnika - z namenom zagotavljanja hitrega dostopa do dokumentov.

Sistem eHramba mora podpirati avtentikacijo vpisnika. Način avtentikacije bo dogovorjen v fazi izdelave PZI.

4.3 Centralna hramba – sistem eHramba

Centralna hramba – sistem eHramba hrani vse dokumente različnih (dopustnih) pojavnih oblik skladno z ZVDAGA. Poleg dokumentov in metapodatkov se hranijo tudi revizijske sledi vsakega dokumenta, vsi dostopi do dokumenta in njegove spremembe.

V sistemu eHramba se hranijo vse različice dokumentov. Poleg končnih dokumentov se hranijo tudi delovne različice dokumentov, ki se v skladu z nastavitvami po določenem času od zaključka urejanja lahko tudi izbrišejo. Končne različice dokumentov se od ostalih ločijo po svojem statusu. Podatek o statusih dokumenta sistemu eHramba sporoča vpisnik (potrebna bo dodelava vpisnikov, kar ni predmet tega projekta).

Centralna hramba vsebuje tudi administratorski modul z orodji in mehanizmi za:

- avtentikacijo uporabnika (sistemskega administratorja) preko LDAPa
- podporo različnim obsegom pravic administratorjev (določeno bo naknadno)
- pregled delovanja baze (lahko ločeno orodje)
    - nastavitve (vrsta avtentikacije, read-only, autostart, auto expand, dostopnost baze / api-jev)
    - pregled rabe (velikost indeksov, velikost ostalih podatkov, velikost logov, velikost začasnega prostora)
    - časi (kdaj je bila baza narejena, kdo je naredil bazo, kdaj je bila nazadnje ugasnjena, kdaj je bil zadnji backup)
    - seja baze (ko jo prižgemo, dobi novo)
    - alarmi (v primeru težav)
    - aktivnost baze: koliko je branj in pisanj baze, koliko ima še prostega spomina...
    - zasedenost prostora (indeksi, podatki, logi, arhivski logi, backup prostor, začasni prostor...)
    - pregled trenutnih poizvedb (poizvedba, čas, kdo kliče)
- dodajanje in konfiguriranje replikacijskih strežnikov (config datoteke in pripadajoči servisi)
- dodajanje in konfiguriranje predpomnilniških modulov (config datoteke in pripadajoči servisi)
- izdelavo varnostnih in arhivskih kopij (dokumentov, metapodatkov, revizijske sledi, drugih podatkov)
- iskanje po metapodatkih dokumentov
- iskanje po revizijski sledi dokumentov
- možnost izdelave dodatkov (pluginov) za obdelavo dokumentov (izdelava iskanja po vsebini, izdelava anonimiziranih kopij (izdelava podpore je predvidena v okviru projekta

eARH.si pri Arhivu RS), itd.)

- izvoz hranjenih vsebin (dokumentov) v obliki in na način, predpisan za predajo Arhivu RS.

Administracija sistema eHramba bo centralna.

Dokumenti v sistemu eHramba privzeto niso dostopni nikomur, dostop do hranjenih dokumentov je omogočen na podlagi pravic uporabnikov, ki jih vsebujejo vpisniki oziroma aplikacije.

4.4 Predpomnilnik

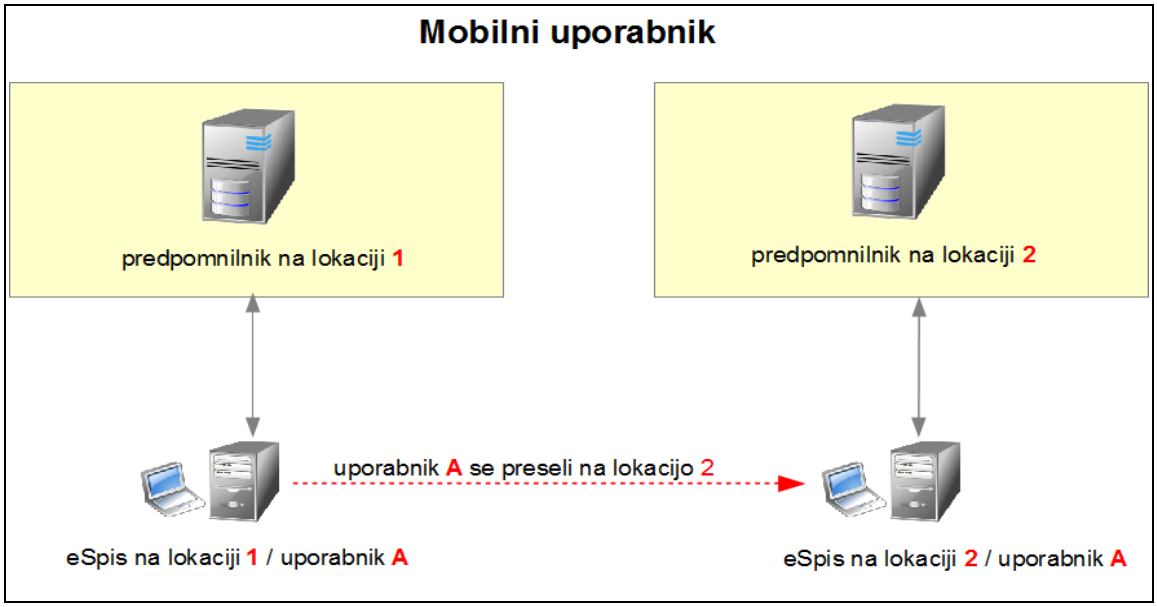
Dokumenti bodo hranjeni v sistemu eHramba. To pomeni, da se dokument ob shranitvi vedno zapiše v centralno hrambo.

Pri branju dokumentov iz sistema eHramba je pristop različen. Medtem ko uporabniki vpisnikov do dokumentov v sistemu eHramba dostopajo neposredno, bodo uporabniki aplikacije eSpis do sistema eHramba dostopali preko predpomnilnika. Glavna vloga predpomnilnika je funkcija medpomnilnika (*cache*) za dokumente. Za branje dokumentov v lokalnem omrežju tako ne bo potrebno vsakič dostopati do centralne hrambe, ampak le takrat, ko iskanega dokumenta še ne bo v predpomnilniku. V primeru zahtevka za pridobivanje (branje) novega dokumenta predpomnilnik le-tega ob prvem dostopu pridobi iz sistema eHramba. Pri tem se dokument shrani v predpomnilniku za vse nadaljnje dostope. Vsi lokalno hranjeni dokumenti bodo shranjeni v kriptirani obliki. V primeru poizvedovanja za dokumentom, ki je že v predpomnilniku, se centralni sistem eHramba ne kliče.

Predpomnilnik bo fizično implementiran na krajevnih strežnikih z operacijskim sistemom Linux. Tehnologija bo dorečena ob izdelavi PZI.

Predpomnilnik mora delovati tudi v offline načinu. Čas za opozorila (čas brez povezave) bo definiran v administratorskem modulu.

V primeru uporabe aplikacije eSpis pri mobilnem uporabniku je pričakovano delovanje kot prikazuje naslednja slika:



4.5 Revizijska sled

Modul za revizijsko sled je del sistema eHramba. S svojimi funkcionalnostmi mora zadostiti zahtevam predpisov (ZVDAGA, ETZ, ZVOP-2). Podprta mora biti možnost zapisovanja iz obstoječih virov kot tudi drugih virov, ki bodo zgrajeni v kasnejših fazah projekta. Zato morajo biti servisi dobro dokumentirani in izdelan mora biti primer. Revizijska sled vpogledov v dokument mora zagotavljati nespremenljivost zapisov ter onemogočati njihovo brisanje in vrivanje med obstoječe zapise.

V revizijski sledi bodo beleženi vsi vpogledi v dokumente. Ob neposrednem dostopu do dokumenta (brez predpomnilnika) bo hkrati z zahtevo po dokumentu v sistem eHramba posredovan tudi podatek o konkretnem uporabniku, ki vpogled v dokument zahteva. Enak podatek bo posredovan tudi pri dostopu do dokumenta preko predpomnilnika, vendar pa je pri tej vrsti dostopa potrebno upoštevati še to, da se ob podani zahtevi dokument prenese v predpomnilnik, kasneje pa do predpomnilnika in do dokumenta v njem lahko dostopajo različni uporabniki. Tudi ti dostopi do dokumenta v predpomnilniku se morajo zabeležiti v revizijsko sled. Zato bo sistem eHramba moral omogočati dopolnjevanje revizijske sledi o dostopu so dokumenta tudi na podlagi podatkov, ki mu jih bo posredoval predpomnilnik in ne le na podlagi vpogleda v posamezni dokument, predpomnilnik pa mora biti izdelan tako, da bo podatek o vsakem uporabniku, ki do dokumenta dostopa, sproti sporočal sistemu eHramba.

4.6 Migracija in replikacija dokumentov

V sodstvu je za hrambo dokumentov v povezavi z nekaterimi aplikacijami in vpisniki že v uporabi sistem Alfresco. Te aplikacije oziroma vpisniki uporabljajo različna načina za naslavljanje dokumentov: nekatere jih naslavljajo po ID-jih, druge po logični poti.

Pri migraciji dokumentov in podatkov iz obstoječega Alfresca v sistem eHramba bo treba poskrbeti, da se v primeru aplikacij, ki uporabljajo naslavljanje po ID-jih, ti ID-ji ne izgubijo, če vsak sistem za hrambo dodeli hranjenemu dokumentu interni ID, in to vsak sistem (če jih je več) drugačnega. Migracija dokumentov in podatkov bo morala biti izvedena tako, da bo replikacija podatkov in dokumentov celovita in pravilna.

5 TEHNIČNE ZAHTEVE

5.1 Zahteve pri izgradnji informacijske podpore

5.1.1 Osnovne usmeritve

Pri izgradnji sistema mora izvajalec upoštevati naslednje osnovne usmeritve:

- sistem mora biti zasnovan v tri-nivojski arhitekturi, s strogim ločevanjem posameznih nivojev
- arhitektura sistema mora biti storitveno naravnana
- neodvisnost posameznih nivojev
- uporaba odprtih standardov
- skalabilnost (dogradljivost) in atomarnost funkcionalnosti
- večkratna uporaba modulov
- uporaba javanske tehnologije za srednji in odjemalčev (prezentacijski) nivo.

5.1.2 Storitveno naravnan sistem (SOA)

Pri izgradnji sistema se osredotočimo na implementacijo določenih storitev (funkcionalnosti poslovne logike). Storitve so jasno definirane atomarne funkcionalnosti sistema, ki niso odvisne od določenih stanj ali vsebine drugih funkcij. To pomeni, da za uporabnika sistema (odjemalska aplikacija ali drugi sistem) podatkovni nivo ni viden, oziroma dosledneje, ni vidna njegova fizična realizacija. Odjemalec tako uporablja le osnovne funkcije, ki izhajajo iz logičnega poslovnega modela, poslovno logiko in transformacijo poslovnih funkcij na podatkovni model pa izvaja aplikativni nivo. Odjemalec torej pozna le poslovne funkcije srednjega nivoja, ki so natančno definirane in dostopne po vnaprej dogovorjenem standardu. Vse aplikacije na srednjem nivoju so dostopne po enotnem standardu ne glede na tehnologijo, na kateri se izvajajo.

5.1.3 Neodvisnost posameznih nivojev

Na posameznih nivojih se izvajajo funkcionalnosti, kot narekuje sistem tri-nivojske arhitekture, in sicer:

- podatkovni nivo (*database layer*)
- srednji – aplikativni nivo (*middletier*) ter
- odjemalec (*client tier*).

Podatkovni nivo je namenjen izključno shranjevanju, posodabljanju in zajemanju podatkov. Uporaba programske kode za samostojno izvajanje določenih funkcij na tem nivoju ni dovoljena, razen v izrednih primerih, ko ni druge rešitve, in z dovoljenjem naročnika. Podatkovni nivo lahko komunicira izključno le s srednjim nivojem, torej z aplikacijskim strežnikom. Za povezovanje naj se uporabljajo odprti standardi.

Srednji nivo implementira vso poslovno logiko in kontrole, ki so potrebne za zagotavljanje želenih funkcionalnosti.

5.1.4 Uporaba odprtih standardov

Povsod, kjer je mogoče, naj se uporabljajo odprti standardi (OASIS – http://www.oasis-open.org, W3C http://www.w3c.org). Enako velja za komunikacijske protokole na vseh nivojih, programske jezike in interpreterje (SQL, XPATH, XQUERY...), povezovalne protokole in ostalo.

5.1.5 Skalabilnost in atomarnost

Sistem naj bo zgrajen iz obvladljivih funkcionalnih gradnikov, ki naj ne presegajo razumne meje obsega. Funkcionalnosti srednjega nivoja se delijo na dva nivoja, in sicer:

- na najmanjše logične enote – atomarne funkcionalnosti ter
- poslovna pravila – storitve, ki so sestavljene iz ene ali več atomarnih funkcij oziroma njihovega zaporedja.

5.1.6 Večkratna uporaba modulov

V največji možni meri naj se pri implementaciji posameznih modulov uporabijo že obstoječe funkcionalnosti znotraj projekta in znotraj organizacije. Uporabljena rešitev mora uporabiti obstoječe skupne servise, ki so standardni gradniki rešitev za vsa področja.

5.1.7 Razvojna orodja pri naročniku

- Za vodenje in kontrolo nad verzijami izvorne programske kode uporablja naročnik sistem Subversion (SVN), nameščen v Centru za informatiko Vrhovnega sodišča Republike Slovenije. Izvajalec mora ob predajah programskih paketov izvorno kodo odložiti v sistem SVN. Naročnik za prevajanje paketa uporablja orodje Maven. Izvajalec mora predati kodo na način, da se bo paket prevedel z Maven.
- Prevajanje izdelkov se izvaja pri naročniku avtomatično po sistemu tekoče integracije (continous integration). Za tekočo integracijo se uporablja sistem »Jenkins« (https://jenkins.io), ki teče na operacijskem sistemu Linux in je nameščen pri naročniku. Za hrambo knjižnic se uporablja aplikacija Sonatype Nexus.
- Za izvedbo GUI testov spletnih aplikacij se uporablja orodje Selenium.
- Za izvedbo GUI testov debelega klienta se uporablja odprtokodni sistem, ki zna krmiliti vse funkcionalnosti aplikacije ob prikazu GUI-ja ali brez (headless).
- Za statično analizo programske kode se uporablja orodje SonarQube.

5.1.8 Produkcijsko okolje

- Predpisana tehnologija odjemalčevega (predstavitvenega) in srednjega nivoja je Java.
- Servisi srednjega nivoja morajo delovati na JEE aplikacijskem strežniku WildFly verzija 10.1.0 Final ali višja. Uporabljena mora biti verzija Jave 1.8 ali višja.
- Podatkovni strežnik je Oracle 12.
- Strežnik za metapodatke v Alfrescu je Postgres.
- Operacijski sistem za srednji in za podatkovni nivo je Linux.
- Razvoj in testiranje mora potekati na bitno kompatibilni arhitekturi ter na testnih podatkovnih bazah.
- Odjemalske aplikacije načeloma tečejo na raznih verzijah MS-Windows (ver. 7, ver 10). V primeru debelih odjemalcev je obvezna implementacija v Javi na način, ki zagotavlja

neodvisnost od platforme.
- Za notranjo komunikacijo med sklopi sistema se uporablja državno omrežje HKOM s prenosnimi hitrostmi najmanj 10 Mb/s.
- Spletna aplikacija mora delovati vsaj na brskalniku Firefox verzije ESR 52.
- Za sisteme elektronskega učenja (e-learning) se uporablja sistem Moodle.

5.1.9 Odzivnost sistema

Naročnika ocena je, da znotraj sodstva letno nastane okrog 50 milijonov dokumentov (lastni dokumenti sodišč, prejeti digitalizirani dokumenti), kar predstavlja količino / letni prirast okrog 20 TB. Velik delež arhiva se hrani trajno, del tega gradiva je arhivsko gradivo. Sistem naj bo dimenzioniran za hrambo 1 milijarde dokumentov.

Naročnikova zahteva je, da dostopni čas do dokumenta na podlagi njegove enolične oznake ne preseže 200 ms pri polni obremenitvi sistema.

Performančne teste predpiše naročnik tekom projekta.

5.1.10 Povezovanje z obstoječimi servisi in podatkovnimi tabelami naročnika

Pri razvoju sistema mora izvajalec uporabiti obstoječe skupne servise in podatke (na primer imenik sodnikov). Dostop do teh virov je standardiziran.

5.1.11 Nadzor nad delovanjem sistema

Sistem naj omogoča nadzor nad delovanjem komponent sistema (delovanje posameznih ključnih servisov, produkcijskih parametrov in povezav z zunanjimi sistemi) z uporabo obstoječih sistemov Nagios in Cacti.

Za vsak servis morajo biti na voljo trije podatki:
- število klicev na časovno enoto
- število napak na časovno enoto
- trajanje posameznega klica servisa.

Klici servisov se prav tako beležijo v dnevnike izvajanja. Dnevniki morajo omogočiti kasnejšo analizo težav v delovanju sistema. Izvajalec zagotovi pravila za strojno branje dnevnikov z orodjem Logstash.

5.1.12 Povezovanje z zunanjimi servisi

Predvidene povezave na zunanje sisteme se izvedejo s klicem spletnih storitev. Pri tem mora izvajalec upoštevati dobre prakse, in sicer:
- za vsak klic mora biti definirana časovna omejitev, v kateri se le-ta mora zaključiti
- pri klicih zunanjih servisov mora biti uporabljen vzorec varovalke (*Circuit Breaker pattern*), ki prepreči obremenitev strežnika v težavah; informacija o tem, da se je varovalka vklopila, mora biti na voljo nadzornemu modulu (glej poglavje Nadzor nad delovanjem sistema).

Pri pridobivanju podatkov iz zunanjih evidenc naj se uporabi predpomnilnik za tiste zunanje evidence, za katere se dogovorita izvajalec in naročnik.

5.1.13 Generiranje dokumentov in poročil

Za izdelavo dokumentov (obrazcev in vzorcev) in poročil (izpisov in pregledov) se uporablja Oracle Business Intelligence Publisher (BIP). Pri generiranju pisanj (vzorcev), pri katerih uporabniki lahko posegajo v vsebino, se za urejanje dokumentov uporablja OpenOffice.org, verzija 4.1 ali novejše.

Za potrebe fiksnih poročil za uporabnike se lahko v dogovoru z naročnikom uporabi tudi kakšno drugo orodje.

5.1.14 Režim delovanja

Sistem mora omogočati delovanje v režimu 24/7, kar pomeni, da mora biti narejen tako, da je možno podvojiti posamezne komponente za zagotovitev razpoložljivosti v navedenem režimu.

Delovanje sistema eHramba je neodvisno od zunanjih servisov. Njihove nadgradnje uporabnik ne sme občutiti.

Če ostale komponente, povezane s sistemom eHramba, ne delujejo, je sicer sam sistem eHramba mogoče uporabljati, vendar z omejenimi funkcionalnostmi. V primeru odpovedi zunanjih servisov mora eHramba nuditi tako delovanje, da uporabniška izkušnja ni zmanjšana v tistih delih, ki niso odvisni od nedelujočih zunanjih servisov. Deli, ki so odvisni od zunanjih servisov, pa morajo bodisi ponuditi okrnjeno ali nadomestno funkcionalnost oziroma na uporabniku razumljiv in prijazen način sporočiti, da ta del funkcionalnosti trenutno ni na voljo.

Sistem eHramba mora biti narejen tako, da pravilno obravnava nedostopnost komponent. Pri vseh povezavah morajo biti uvedene kontrole, ki omogočajo, da se v primeru nedelovanja servisa prikaže obvestilo, iz katerega je razviden izvor težave (eHramba ali katera druga aplikacija). Težavo z nedelovanjem mora sistem eHramba posredovati tudi v sistem za nadzor – Nagios.

5.1.15 Predvideno število uporabnikov

Do sistema za e-hrambo gradiva bodo preko vpisnikov / aplikacij dostopali vsi uporabniki vpisnikov / aplikacij, katerih dokumenti bodo hranjeni v tem sistemu. Število uporabnikov v sodstvu je ocenjeno na 5000.

5.1.16 Postavitev informacijske rešitve na infrastrukturo

Informacijska rešitev eHramba bo v prvi vrsti nameščena na infrastrukturi Vrhovnega sodišča Republike Slovenije, kasneje pa lahko tudi pri drugih uporabnikih v javni upravi.

5.1.17 Optimalnost aplikacije in baznih objektov

Glede na to, da bodo vse kategorije aplikacij in pripadajočih baznih objektov delovale na skupni strežniški infrastrukturi ter zaradi optimalne izkoriščenosti skupne infrastrukture je izdelovalec informacijske rešitve eHramba dolžan optimizirati programsko kodo in bazne objekte s ciljem zagotavljanja optimalnega delovanja. Vse neoptimalnosti, ki se izkažejo skozi obremenitveni test in skozi generalni preizkus, mora izvajalec odpraviti do trenutka produkcije. Prav tako mora izvajalec vsako spremembo ali nadgradnjo aplikacije predhodno preveriti tudi s performančnega stališča. Lastnik infrastrukture izvaja periodične preglede optimalnega delovanja. Priporočila, ki nastanejo na podlagi takih pregledov, je izvajalec dolžan v najkrajšem razumnem roku upoštevati.

Izdelava statističnih poročil ne sme imeti vpliva na performančno delovanje ostalih delov sistema.

5.1.18 Namestitvena pravila

Za informacijsko podporo se vzpostavijo naslednja okolja:

- testno okolje, ki služi potrditvenemu testiranju, torej preverjanju, ali je bil nek popravek izveden v skladu z željami naročnika; testiranje pravilnosti kode se izvaja na strani izvajalca,
- produkcijsko okolje, ki služi polni produkciji; sem se nameščajo samo popravki, katerih prehod s testa na produkcijo je bil po predpisanem protokolu odobren,
- šolsko okolje, ki je namenjeno izobraževanju uporabnikov in naj bi bilo po verzijah aplikacij izenačeno s produkcijskim,
- okolje za avtomatsko preverjanje delovanja; na tem okolju se izvajajo avtomatizirani testi preverjanja delovanja.

Nove verzije/popravki tako aplikacije kot baznih objektov se najprej namestijo na testno okolje. Odgovorni predstavnik naročnika opravi najmanj naslednja preverjanja:

- da je bila namestitev opravljena v skladu z zahtevami iz poglavja Postavitev informacijske rešitve na infrastrukturo
- da aplikacija deluje v skladu s funkcionalnimi pričakovanji,
- da je aplikacija tudi performančno ustrezna in deluje v skladu s pričakovanji.

Šele na podlagi pozitivnega izida tega potrditvenega testa in izjave odgovornega, da je bil test pozitivno opravljen, se lahko aplikacijo ali popravke namesti na produkcijsko okolje.

Po namestitvi na produkcijsko okolje naročnik preveri delovanje po enakem vzorcu, kot je bila narejena verifikacija na testu:

- odgovorni predstavnik naročnika izvede potrditveni test v produkcijskem okolju, ki sestoji najmanj iz naslednjega preverjanja:
    - da je bila namestitev opravljena v skladu z naročnikovimi navodili,
    - da je aplikacija deluje v skladu s funkcionalnimi pričakovanji,
    - da je aplikacija tudi performančno ustrezna in deluje v skladu s pričakovanji.

Potrditveni test mora obsegati poleg delovanja same aplikacije tudi delovanje podatkovne zbirke in ustreznost baznih objektov.

Po pričetku projekta bo naročnik izvajalcu kot osnovo za izdelavo informacijske rešitve predal odtis virtualnega stroja, na katerem bodo tekli vsi predvideni zunanji servisi. Odtis virtualnega stroja bo služil tudi kot okolje za izvajanje avtomatskih testov.

Razvojno okolje in testno okolje za razvojno testiranje si za potrebe razvoja informacijske podpore vzpostavi izvajalec sam v svojem okolju. Postavitev tega okolja ni del aktivnosti projekta, ki so predmet dogovora z naročnikom.

5.1.19 Obvladovanje sprememb

Od izvajalca se pričakuje, da ima izdelane in uveljavljene postopke obvladovanja sprememb (repozitorij, številčenje različic). Izvajalec je dolžan voditi evidenco in vse spremembe ustrezno označevati. Pravilo velja tako za spremembe aplikacije kot za spremembe baznih objektov. Za vse

spremembe, ki jih izvajalec načrtuje, mora izvesti postopke obveščanja tako naročnika kot upravljavca infrastrukture.

5.1.20 Obremenitveni test

Za kritične aplikacije ali celotni sistem lahko naročnik zahteva izvedbo obremenitvenega testa. Obremenitveni test se običajno izvaja skupaj s strokovnjaki Centra za informatiko Vrhovnega sodišča. Če se izvaja na produkcijski bazi podatkov, se izvaja pri naročniku. Izvajalec je dolžan pripraviti ustrezne scenarije in podatke. Naročnik si pridržuje pravico določitve orodja za izvajanje obremenitvenih testov

5.1.21 Testi enot

Predana koda mora biti opremljena s testi enot, ki se izvedejo med prevajanjem. Ti morajo pokriti vsaj 60% vse kode. Pokritost kode se meri z orodjem JaCoCo. Za posnemanje odvisnih komponent se uporabi knjižnica Mockito. S testi enot skušamo med drugim zagotoviti čisto kodo, tj. se izogniti globalnemu stanju, statičnim metodam in kreiranju novih objektov v objektih, kjer se uporabljajo. Prav tako testi enot demonstrirajo uporabo posameznih funkcij. Testi enot morajo biti narejeni v skladu s smernicami, opisanimi v predavanju Miška Heveryja „How to Write Clean, Testable Code“ na naslovu: https://www.youtube.com/watch?v=XcT4yYu_TTs.

5.1.22 Integracijski testi

Izvajalec mora za integracije posameznih modulov oziroma komponent izdelati tudi avtomatsko preverjanje integracij.

Tovrstni testi morajo preveriti večino poslovne logike srednjega nivoja. Na ta način preverjamo, ali je vsa poslovna logika z vsemi kontrolami implementirana na srednjem nivoju (glej poglavje Neodvisnost posameznih nivojev). Pred zagonom avtomatskega integracijskega testa mora test poskrbeti za pravilno stanje podatkov v podatkovni bazi.

5.1.23 Avtomatizirano testiranje uporabniškega vmesnika

Za preverjanje delovanja celotne aplikacije izvajalec izdela avtomatsko preverjanje:

- za izvedbo GUI testov spletnih aplikacij se uporablja orodje Selenium
- za izvedbo GUI testov debelega klienta se uporablja se uporablja odprtokodni sistem, ki zna krmiliti vse funkcionalnosti aplikacije ob prikazu GUI-ja ali brez (headless).

Za poganjanje teh testov bo naročnik uporabil okolje za avtomatsko testiranje, navedeno v poglavju Namestitvena pravila. Avtomatski test mora sam vzpostaviti pravilno stanje podatkov v podatkovni bazi pred izvedbo testa.

Vsako novo izdelano funkcionalnost mora izvajalec opremiti z novimi avtomatskimi testi. Avtomatski testi so izvedeni na podlagi scenarijev, ki jih predhodno potrdi naročnik. Uspešnost samodejne izvedbe testov je eden izmed pogojev pri prevzemu aplikacije.