

**Група ТИМ**

**Миодраг Кукић**

**ЖИВОТ СА МИЛИОН  
ФАЈЛОВА**

**ОРГАНИЗАЦИЈА, УПРАВЉАЊЕ И ЧУВАЊЕ  
РАЧУНАРСКИХ ДОКУМЕНАТА**

**Чачак  
2021. године**

*Ново рачунарско (дигитално) доба, донело је и нове начине изражавања и бележења и преноса знања и информација. Почели смо са клинастим писмом и глиненим таблицама, па преко хијероглифа на камену и папирусу – да би стигли до латинице/ћирилице на папиру.*

*Рачунарски – електронски запис данас се најчешће зове документ или фајл (филе, траг, запис, датотека, итд.). Сам медијум на коме настаје и чува се информација су металне плоче HARD дискова, електронске меморије SSD дискова, CD/DVD оптички дискови, флеш меморије, или једноставно Cloud (облак – “тамо негде”).*

*Брзина формирања записа је велика, време трајања записа веома дуго (зависно од медија), али је и брзина губљења записа веома велика. Губљење записа најчешће настаје нашом немарношћу (случајним брисањем), губљењем медијума, али и дејством рачунарских вируса и других непредвиђених околности, а ту су и кварови на медијума.*

*Неки подаци нису толико битни па желимо намерно да их се отарасимо, неке ако изгубимо – нисмо ништа значајно пропустили (изгубили), али постоје и они документи у дигиталном облику које желимо трајно да сачувамо.*

*Поред проблема физичког чувања документа, постоји и проблем, можда и већи, како пронаћи жељени документ – што се често своди на „тражење игле у пласту сена”. Јер треба пронаћи жељени документ запамћен у фајлу који се налази у гомили од хиљада сличних фајлова!*

***Користећи дугогодишњу искуствену основу изнетће се ставови везани за постављена питања. При томе се пошло са различитих нивоа корисника. А сходно томе, изнети су и предлози како решити уочене проблеме.***

### **Кориснички ниво 0**

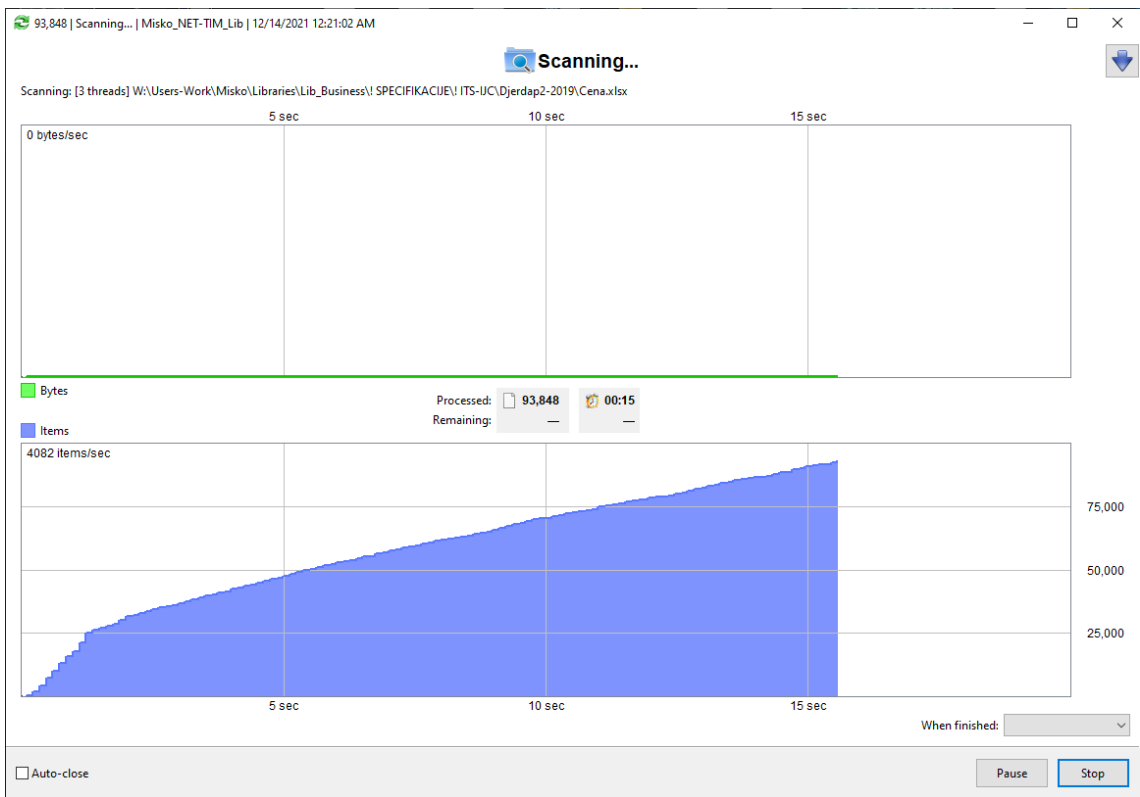
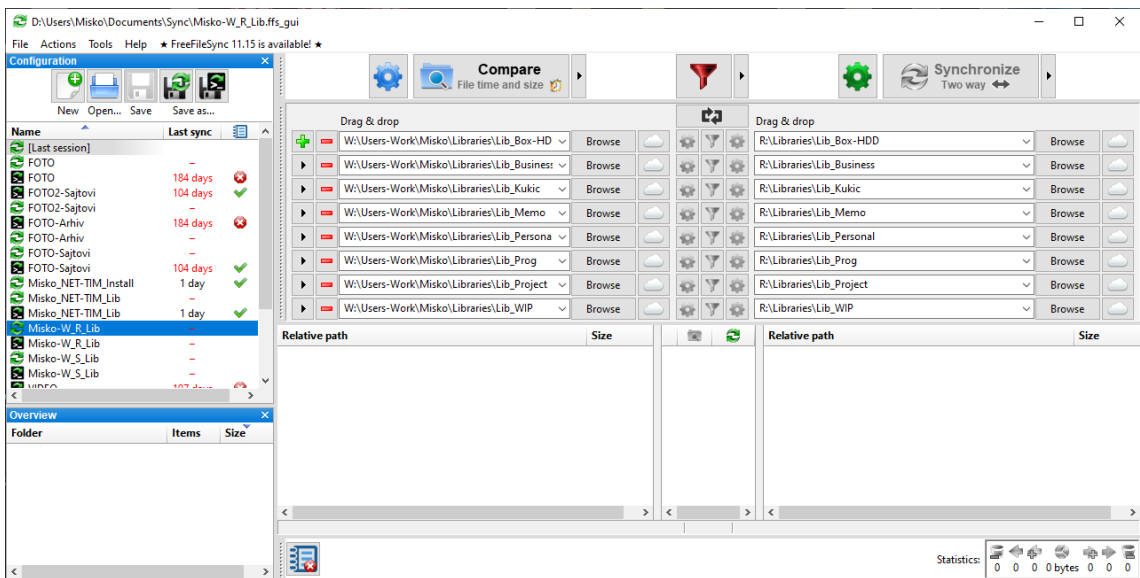
Задужили сте “службени“ лаптоп (што је тренутно честа ситуација у ова пандемијска времена) да радите *on – line* од куће. На њему, поред Windows OS, инсталиран је само један програм (не смете додати ништа друго), а то је VPN (Virtual Private Network) клијент, помоћу кога путем “приватне виртуалне мреже” приступате до централног сервера фирме. О свему осталом брине неко други.

### **Кориснички ниво 1**

Поседујете лични laptop или desktop рачунар који се претежно користи за претраживање Интернета или за коришћење друштвених мрежа. Уз то на њему имате пар десетина различитих докумената, што личних што везаних за посао који обављате. У тој ситуацији једна USB флеш меморија (16 – 32Gb) ће бити сасвим довољна, да ваши подаци буду запамћени и доступни по принципу – *Omnia mea mecum porto*. На тај начин ћете моћи да их носите са собом, чинећи их мобилним.

Ако желите да имате исте копије података на рачунару и флеш меморији, неки од програма за синхронизацију докумената ће ово обављати савршено брзо и прецизно, остављајући на оба медија само најновије верзије. Један од најбољих програма за овај посао, а уз то је и бесплатан – “FreeFileSync” (<https://freefilesync.org/>). Потребно је око сат времена да се схвати филозофија коришћења овог програма и ваши подаци су трајно сачувани, ажурни и мобилни!

Ако имате документа која нису за “свачије очи”, један од програма који ће вам помоћи, да их држите под кључем и далеко од туђих очију је “BoxCryptor” (<https://www.boxcryptor.com/en/>), старија desktop верзија (постоји и новија - Cloud).



### *“FreeFileSync” у акцији*

Филозофија рада програма “FreeFileSync” (и сличних) је да су подаци организовани по фолдерима распоређени у две колоне - source и target и при томе се бира метода за успостављање синхронизације између два физичка медија. Најпрактичнији је модел two way који од обе страна задржава најновију верзију документа, док опција mirror ће направити идентичну слику фолдра и документа једног медија на други.

Дефинисана правила се могу сачувати у облику XML скрипте – записа и касније брзо прозивати.

Брзина рада највише зависи од брзине читања и уписа фајлова на медијима. На примеру 50.000 документа (величине око 64Gb), two way синхронизација неће трајати дуже од пар минута. У синхронизованим фолдерима ће остати нека врста лог – журнал фајла, која ће убрзати следећу синхронизацију.

## Кориснички ниво 2

Ваши укућани такође поседују своје рачунаре. Имају потребе за чувањем личних и пословних докумената, а уз то, имате и заједничка – породична документа. За овај ниво коришћења и размене документације сврсисходно је постојање кућне мрежне инфраструктуре, повезане на Интернет.

Данас је она најчешће изграђена око изнајмљеног рутера од компаније која нуди услуге повезивања на Интернет. С обзиром на потенцијални број рачунара, који формирају локалну рачунарску мрежу (LAN, Local Area Network), укључујући и мобилне уређаје, мрежа се углавном базира на бежичној (Wireless) комуникацији. Обзиром на проблеме постављања мрежне инфраструктуре у кућним условима, ређе се среће жична комуникација базирана на UTP (Unshielded Twisted Pair) кабловима.

Мрежни HARD диск је следећа компонента ове инфраструктуре. Може се изградити на једном од стационарних рачунара, који се ређе искључује, делећи његове ресурсе – HDD складишни простор, штампач и друге уређаје међу више корисника. Вештом организацијом (“file sharing” - “дељењем” података), може се постићи видљивост/невидљивост одређеног садржаја међу корисницима.

Концепт мрежног диска као независног уређаја – није до краја и у потпуности заживео, јер су га брзо смениле новије технологије.

Боље организовани концепт мрежног диска је NAS (Network Attached Storage) уређај ([https://en.wikipedia.org/wiki/Network-attached\\_storage](https://en.wikipedia.org/wiki/Network-attached_storage)). Нажалост, за кућне прилике је ово скупо решење. У принципу NAS представља мали рачунар, величине кућишта за спољашњи HDD у коме се налази рачунар који ради под Linux OS и користи одговарајуће програме.

Овај рачунар омогућава дефинисање корисника, а самим тим и приступ одређеним подацима. Може да се дефинише и периодични backup података.

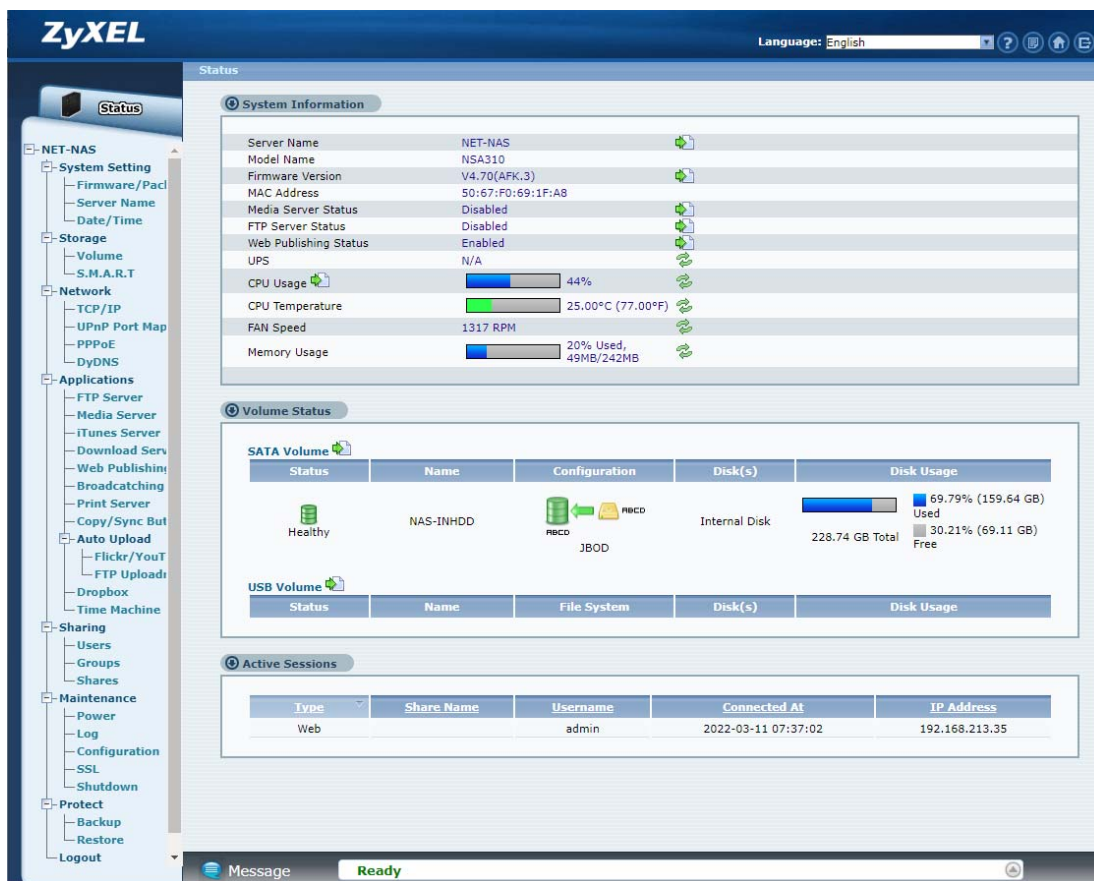
Код јачих модела, могу се покренути и сервиси попут WEB servera, MySQL базе података, Torrent download и слично.



*ZYXEL NAS326 – један од модерних и популарних уређаја на тржишту*

NAS уређаји примају 1 – 4, а најчешће два 3.5” диска, великог капацитета. Пожељна је организација са два диска због прављења сигурносних копија.

1Gb LAN конекција омогућава брзу комуникацију и типичан филе – трансфер је на нивоу око 25Mb/sek (између два модерна PC рачунара, кроз мрежу, то је око 100-120Mb/sek).



*WEB organizovani korisnicki interejс kod ZYXEL NAS уређаја са мноштвом опција и функционалности*

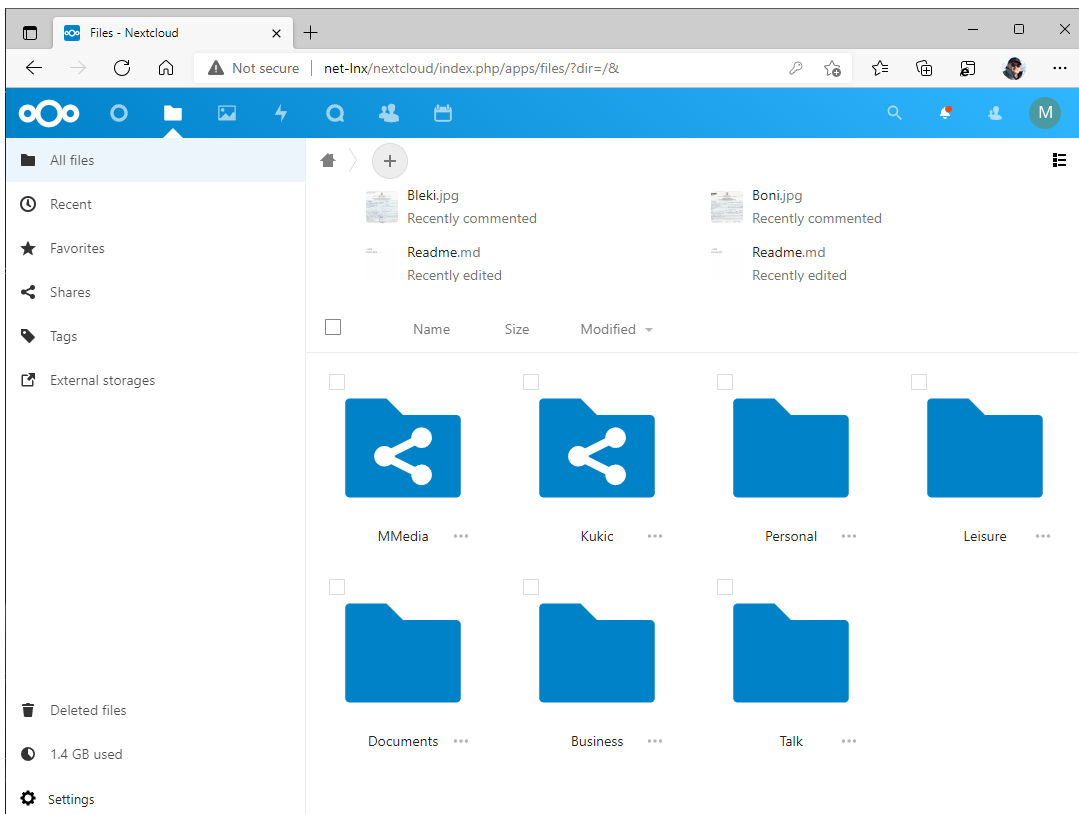
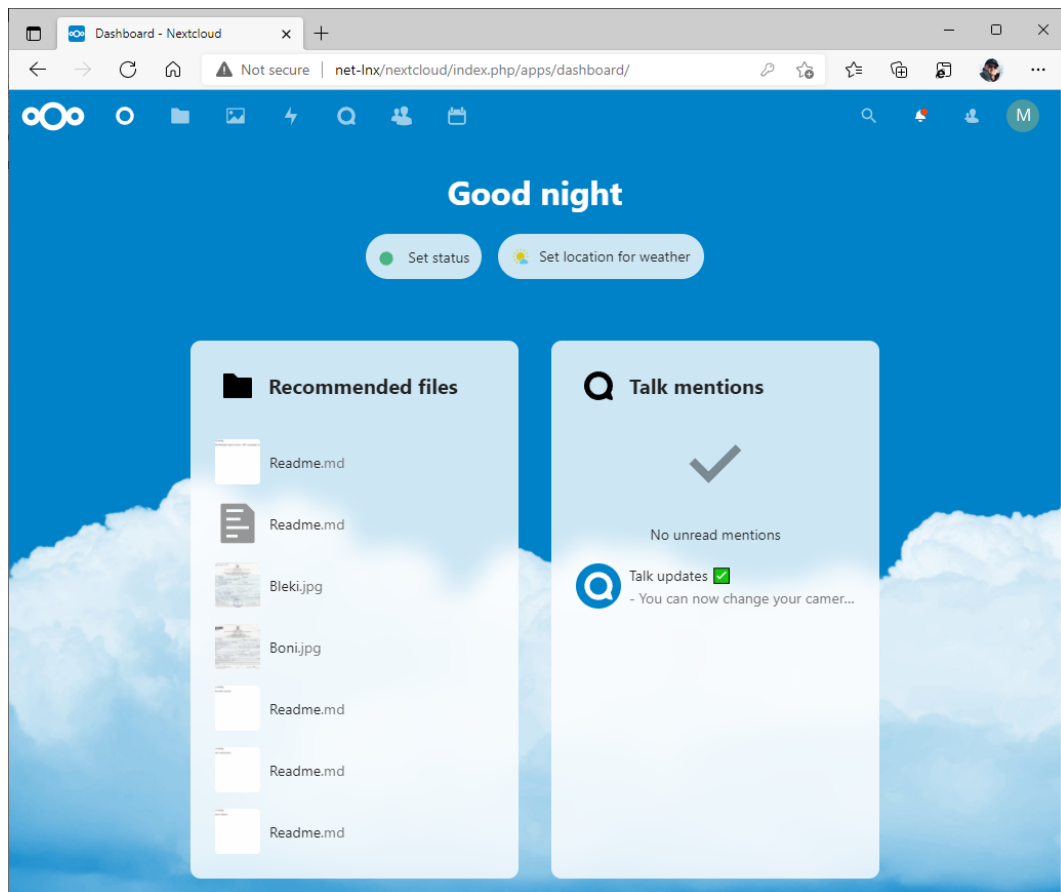
### Кориснички ниво 3

У вашем личном бизнису или малој породичној фирми користите око 1.000 докумената и уз то их делите са неколико других људи. При томе постоји и “хијерархија” приступа, права измена и сл. Ово су идеални услови за имплементацију неког софтвера за организацију документације. Један од познатијих бесплатних софтвера за ову намену је “NextCloud” (<https://nextcloud.com>).

Организовање документације подразумева креирање корисника различитих права, дељење заједничке документације и неке елементе међусобног обавештавања и комуникације.

При овоме:

- **NextCloud sever** се базира на Linux оперативном систему и користи Apache WEB сервер и MySQL базу података. Написан је у PHP програмском језику.
- **NextCloud клијент** постоји у две варијанте. Прва подразумева **приступ кроз WEB browser**, са било које рачуарске платформе. Користи се као свака WEB оријентисана интерактивна апликација.
- **NextCloud клијент desktop** верзија је апликација која се инсталира за Windows, MAC OS и др. Она креира локални репозиторијум фајлова на рачунару и врши синхронаизацију са NexCloud сервером. Било кроз локалну LAN мрежу, било преко Интернета. Тако, да у сваком тренутку постоји синхронизовани скуп података на серверу и код клијента, доступан на сваком месту.

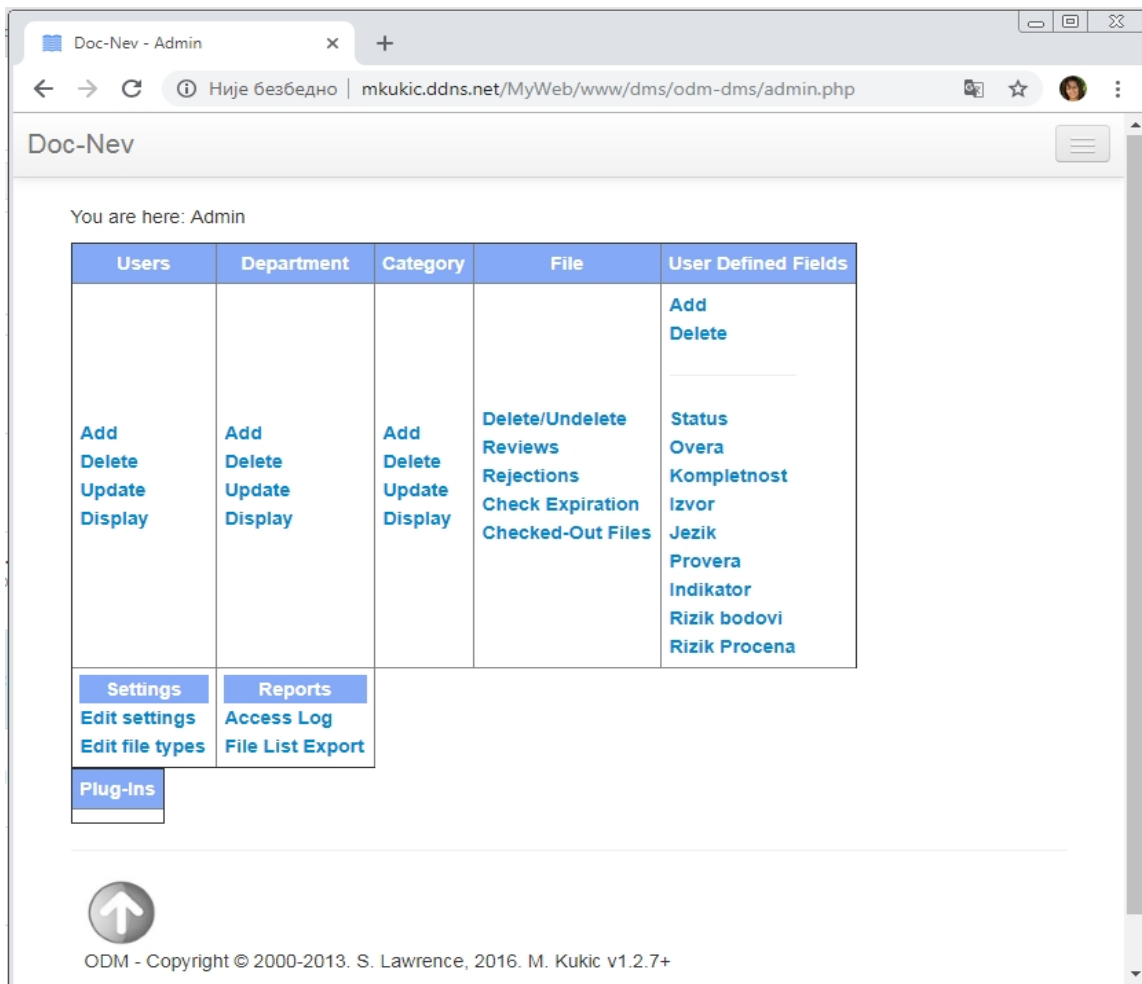


*“NextCloud” сервер и клијент*

NextCloud сервер се може реализовати као **физички рачунар** – сервер са Linux OS, а преко јавне IP адресе видљив на Интернету. NextCloud сервер се може реализовати и као **виртуални сервер**, нпр. кроз VM (Virtual Machine) софтвер, а преко хост рачунара и јавне IP адресе видљив на Интернету. Посредством Cloud технологије,

NextCloud сервер се може закупити као услуга/сервис код некога од давалаца одговарајућих услуга. Цена се креће око пар десетина долара месечно.

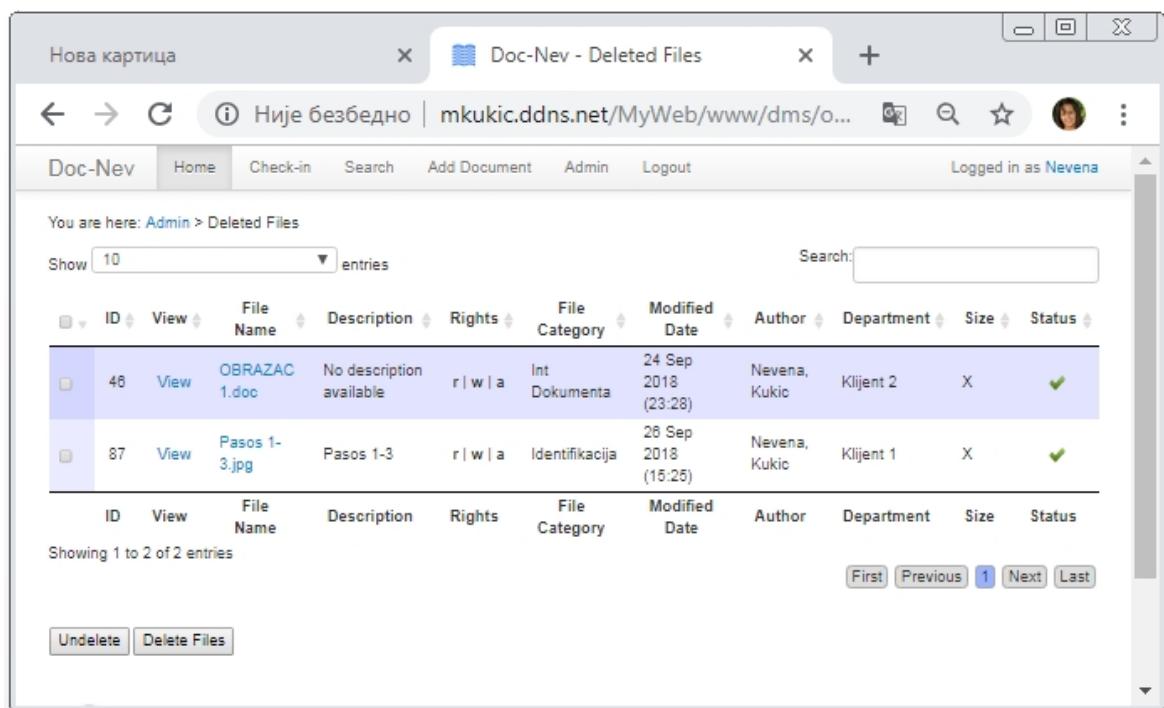
Доста сложенији алат за управљање документацијом је тзв. DMS (Document Management System) – систем за управљање документима ([https://en.wikipedia.org/wiki/Document\\_management\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Document_management_system)). Један од познатијих, а при томе бесплатних DMS софтвера у коме је реализовано 100% свих потребних DMS функција је – “OpenDocMan” (<https://www.opendocman.com>).



*Пример OpenDocMan full DMS систем – администраторска страна*

Код ове врсте система – поред дефиниције корисника и права приступа, реализовани су **мета подаци** (описни подаци о документу), **преграживања**, **check out/in метода** рада (узимање и враћање документа у систем), **вођење верзија докумената**, реализовање (пуштање документа у оптицај), итд. OpenDocMan је доступан на серверима са Windows оперативним системом па је лакши за конфигурисање, коришћење и одржавање. За њега важе све опште напомене као и за NextCloud.

Увођење у употребу неког система за организацију и чување података или комплетног DMS система, представља велики и мукотрпан посао, али добити који се остварују се вишеструко исплате.



Пример OpenDocMan full DMS систем – корисничка страна

#### Кориснички ниво 4

Поседујете и користите око 100.000 докумената, а њихов број се свакодневно увећава. Овај импозантан број не мора да значи да сте ви аутор свих докумената. Приликом коришћења различитих софтверских алата и приликом компајлирања - израде нове верзије тзв. билда – аутоматски се генерише велики број помоћних фајлова. Слично је и са нагомилавањем backup верзија докумената.

Имате и много докумената који су настали претраживањем Интернета – JPG, MP3, MP4, PDF... Ово је ситуација када системи за управљање документацијом – DMS, престају да функционишу, тј. постају спори до неупотребљивости.

Ово се догађа из разлога – за сваки поглед на неки документ, систем мора да пронађе припадајуће записе у бази података и то може да траје и траје, ... Затим, унос и дефинисање великог броја докумената у репозиторијуму DMS-а, уз опис мета података и других информација је велики и спор посао. Решавање овакве ситуације иде у два правца.

- Прво, зависно од професионалне активности (нпр. програмирање и развој апликација), коришћење наменских алата за софтверски пројектни менаџмент, тј. software project manager ([https://en.wikipedia.org/wiki/Software\\_project\\_management](https://en.wikipedia.org/wiki/Software_project_management)) или code project manager. Један од најпозантијих алата ове врсте је “GitHub” (<https://github.com/>). Може се користити као независан сервер у оквиру LAN или чешће као готова Cloud услуга/сервис доступна преко Интернета. Клијентски део оваквих алата, реализује се коришћењем софтверско развојних окружења (нпр. Microsoft .NET) и читави пројекти се повлаче са сервера (check out) са целокупним изворним кодом и библиотекама, поново изграђују и враћају на сервер (check in) уз припадајуће извршне верзије – release.
- Друго, је слободна форма организације података кроз већи број архива. Архиве се физички организују на тзв. **file-serverima** у оквиру LAN-а или мрежама са јавним IP адресама видљивим на Интернету. Могу се изнајмити и као Cloud сервис.



File-serveri су опремљени дисковима већег капацитета, а могу поседовати и backup процедуре за периодичне израде резервних копија. Боља варијанта је када се прављење резервних копија реализује на физички другој локацији у односу на file-server.

### Кориснички ниво 5

Свакодневно оперишете са **1.000.000** (милион) докумената/фајлова. На овом броју разнородних фајлова и капацитету који заузимају - престају да функционишу готово сви системи за организацију података. У оваквим ситуацијама – препоруке су:

- Настојте да ваша документа организујете по физичким директоријумима/фолдерима према некој глобалној и логичној припадности, тј. да формирате глобалне архиве.
- Да организујете и подархиве – логичне целине према ближој припадности докумената.
- Да организујете и друга правила уређивања, као нпр. да ли сте ви 100% аутор свих докумената, да ли су нека документа само помоћна, колико их често користите и да ли сва документа увек морате са собом да ностите...
- Коришћењем софтвера ZIP/RAR формирајте архиве ређе коришћених докумената, а оригинале бришите. Овом методом се драстично смањује број физичких фајлова као и укупна величина глобалне архиве.
- Настојте да имате најмање две истоветне копије архива на физички различитим медијима (носачима података). Пожељна је и трећа, рецимо на преносним медијима, са 100% ваших и најважнијих докумената.
- Обавезно користите неки од софтвера за аутоматску синхронизацију садржаја архива. Користите backup софтвере.
- Немојте пречесто правити backup/синхронизацију, оставите недељу – две временског простора да схватите да је нешто пошло по злу са вашим документима. Овим **губите “само” недељу дана рада**. Свакодневним backup-ом/синхронизацијом архива, синхронизоваће се и оштећена документа (вирусима заражена или криптована)... и **изгубилисте две – три деценије рада!**

Израда и чување full или incremental backup копија, са вишедневним садржајима, са данашњом ценом масовних медија је прескупо за кућне (SOHO) услове. Архива од 1.000.000 докумената се процењује на величину од око 300-500Gb. Значи, два упарена диска капацитета по 500Gb ће моћи да све ово понесу и остане простора и за будући рад.

Процена је да ће 2 – 3 комада пренесних USB медија капацитета по 64Gb бити довољна да се формира трећа копија најважнијих архива докумената и оних која увек треба да буду уз вас. USB медије стандарда v3.0 ће значајно убрзати посао синхронизације и уређивање архива.

Данас, постају доступни и SSD дискови као преносни, тако да примена ове технологије може да донесе велике бенефите.

Од велике помоћи може бити и примена “Raid” технологије упарених дискова са паралелним уписом. Ово је скупо решење, али, решава проблем кварова на хардверу и медијима.

Проблем вируса, криптовања докумената, израда периодичних сигурносних копија – и даље остаје отворен и захтева другачија решења.

## **Home/Office сервер**

Појам “сервер” се обично везује за велики и скуп рачунар окружен гомилом помоћне опреме, климатизације, непрекидних акумулаторских извора за напајање – UPS, LAN HUB уређајима, итд. Међутим, ситуација није и не мора увек да буде таква.

**Група ТИМ је осмислила, реализовала и тестирала ниско-буџетни Home/Office сервер** опремљен великим бројем корисних – услужних апликација које решавају неке проблеме организације и чувања документације, права приступа, проблеме рачунарске комуникације итд.

Прикази постигнутих резултата ће бити приказани у наредном прилогу.