

FONS Openlims

HW požadavky

Vytvořil: Ivan Červinka, Miloš Sommer, Miroslav Novotný

Verze platná od: 1. 1. 2023

STAPRO s. r. o.
Pernštýnské nám. 51
530 02 Pardubice

Obsah

Obsah.....	2
1 Zkratky	3
2 Požadavky na stanice	4
2.1 KONFIGURACE PC.....	4
2.2 PŘEVODNÍKY PRO PŘIPOJENÍ PŘÍSTROJŮ.....	4
2.3 ČTEČKY BC	4
2.4 POŽADAVKY NA STANICE PRO PRÁCI S MODULEM OCR	4
2.5 POŽADAVKY PRO PRÁCI S MODULEM EZD VE FO	4
3 Požadavky na tiskárny.....	5
4 Požadavky na servery.....	6
4.1 POŽADAVKY NA SERVER PRO FO	6
4.2 POŽADAVKY NA SERVER PŘI POUŽITÍ WA	6
4.3 POŽADOVANÝ SERVER PŘI POUŽITÍ KOMPONENTY ORDER SERVER	6
4.4 POŽADAVKY NA SERVER PŘI POUŽITÍ MODULU OCR.....	6
4.5 POŽADAVKY NA SERVER PŘI POUŽITÍ MODULU REPORT SERVER.....	6
5 Požadavky na SW a operační systémy	7
5.1 OBECNÉ POŽADAVKY	7
5.2 KLIENTSKÁ ČÁST	7
5.3 SERVEROVÁ ČÁST	7
5.4 LICENCOVÁNÍ A BEZPEČNOST WA	7
5.5 MODUL ZVANÍ DÁRCŮ KRVE	8
6 Možnosti implementace	8
7 Zálohování.....	9
8 Sledování dostupnosti.....	10
9 Požadavky na komunikační kanál	11
9.1 KONFIGURACE FO	11
9.1.1 Třívrstvá architektura	11
9.1.2 Terminálový provoz.....	11
9.2 PARAMETRY KOMUNIKAČNÍHO KANÁLU.....	11
9.2.1 Kapacita	11
9.2.2 Latence (round trip time)	11
9.2.3 Ztrátovost.....	12

1 Zkratky

FO	FONS Openlims
WA	Webové aplikace - tímto termínem se rozumí aplikace produktu FONS Openlims, které využívají webové klienty (WebLIMS, webové zvaní dárců,...).
WebLIMS	Webová aplikace (nadstavba FO) pro vytváření elektronických žádank a zobrazování výsledků v prostředí internetu
EZD	Elektronická zdravotní dokumentace
BC	Čárový kód
RS	Report Server (server pro nadstandardní statistiky FO)
OS	Operační systém
AS	Aplikační server
CS	Komunikační server
PCL	Printer Command Language
GDI	Graphical Device Interface
IIS	Internet Information Services (softwarový webový server firmy Microsoft)
NAS	Network Attached Storage (datové úložiště)

2 Požadavky na stanice

2.1 Konfigurace PC

Minimální konfigurace PC pro klienta FO

- RAM: 4 GB
- Monitor minimálně 1280 x 1024 pix
- Minimálně 5 GB volného místa na HDD pro soubory klienta
- RS232 pro komunikaci s analyzátory

2.2 Převodníky pro připojení přístrojů

Pro připojení analyzátorů k FO je doporučeno použití převodníků RS-232/485 na Ethernet

- Sollae CSE H21, CSE H53N
- (ostatní typy po konzultaci s vývojovým oddělením)



2.3 Čtečky BC

Doporučené jsou čtečky ZEBRA:

1D:

ZEBRA LI2208 USB KIT (+ lze stojánek)

2D:

(+ lze stojánek)

Bezdrátové čtečky:

ZEBRA DS2278 – USB KIT včetně nabíjecího a komunikačního docku



Při požadavku na zdravotnické provedení:

ZEBRA DS2208-HC

ZEBRA DS2278-HC

2.4 Požadavky na stanice pro práci s modulem OCR

Minimální konfigurace PC pro klienta

- RAM: 8GB
- Grafická karta: 1GB RAM, 2x výstup na monitor

Rozlišení LCD monitoru pro zobrazování žádanek při jejich potvrzování

- Full HD 1920x1080 a vyšší

Doporučený skener pro načítání žádanek OCR modulem

- Ricoh (Fujitsu): fi-8170, fi-8150
- Epson Workforce DS-530



2.5 Požadavky pro práci s modulem EZD ve FO

USB token pro EZD

- eToken Pro 5100, eToken Pro 5110
- Karta ProID+Q (kvalifikovaný prostředek QSCD)



3 Požadavky na tiskárny

Lze použít jakékoliv laserové a inkoustové tiskárny s HW podporou jazyka PCL5 a PCL6 (nejsou podporovány jehličkové tiskárny). Problémy bývají s levnými GDI tiskárnami, u kterých se použitelnost liší model od modelu podle kvality ovladače, takže je obecně nelze doporučit. V případě nutnosti jejich nasazení je třeba konkrétní model vždy nejprve otestovat. Z hlediska správy a rychlosti instalace lze doporučit tiskárny s vlastním Ethernet rozhraním.

Volba typu je podle velikosti provozu (rychlost tisku 16 - 25 stran/min).

Tiskárny je třeba dimenzovat na požadovaný provoz a ideálně lehce naddimenzovat alespoň o 25%

Doporučené a ověřené typy tiskáren:

Černobílé:

OKI:

OKI B412dn, OKI 432dn, OKI 512dn, apod.

HP:

HP LaserJet Pro M404dn, HP LaserJet Pro M501dn
HP LaserJet Enterprise M406dn, HP LaserJet Pro MFP M428dw, apod.

Barevné:

OKI:

OKI C6500dn, OKI C824dn, apod.

HP:

HP Color LaserJet Enterprise: M554dn, M555dn, M652dn, apod.



Doporučené tiskárny čárových kódů:

Průmyslové tiskárny (Industrial):

ZEBRA: řada ZT400 / ZT510 / ZT600 / ZT200 série

Stolní tiskárny (Desktop):

ZEBRA: ZD421 (ZD400 série) / ZD621 (ZD600 série)

Mobilní tiskárny (Mobile)

ZEBRA: ZQ600 / ZQ500 / ZQ300 / ZQ200 série



4 Požadavky na servery

4.1 Požadavky na server pro FO

Konfigurace DB serveru pro FO se navrhuje podle velikosti laboratoře, vždy s vícejádrovým CPU, minimálně 8 GB RAM a diskovým polem s redundancí.

Pro větší laboratoře je výhodné spouštět aplikační server(y) v rámci vlastního OS odděleného od DB serveru.

Externí zálohování dat lze řešit NAS zařízením nebo páskovou mechanikou.

Dostupnost aplikace je možné zvýšit instalací dvou serverů buď v režimu zrcadlení DB (dva nezávislé servery s vlastními datovými úložišti) nebo v režimu klastru se sdíleným diskovým polem. Klasterové řešení může být buď fyzické (MSCS) nebo virtuální (Hyper-V, VMWare).

Uvedená konfigurace serveru je obecná a bude upřesněna na základě analýzy a dohody s Objednatelem dle konkrétní situace. Je potřeba zohlednit zejména: Počet stanic, počet připojených analyzátorů, počet uživatelů, velikost a rozsah provozu, lokaci jednotlivých pracovišť, požadovaný stupeň zabezpečení, atd.

4.2 Požadavky na server při použití WA

Velikost paměti pro webový server by měla být minimálně 4 GB.

4.3 Požadovaný server při použití komponenty Order Server

HP ProLiant ML30 Gen9, Microsoft Windows Server 2012 a vyšší (potřeba IIS 7).

4.4 Požadavky na server při použití modulu OCR

- Windows Server 2019 a novější
- Docker
- Min. 8 jader
- Min 32 GB RAM
- HW podpora virtualizace
- instalace docker a docker compose
- MS SQL Server 2017 a vyšší

4.5 Požadavky na server při použití modulu Report Server

Konfigurace modulu pro nadstavbové statistiky (Report Server) se navrhuje podle velikosti laboratoře a v porovnání s DB serverem pro FO může mít o něco nižší výkon. Report Server by vždy měl mít alespoň ½ CPU výkonu (CPU jader) i ½ fyzické paměti RAM DB serveru pro FO. Na rozdíl od DB serveru ale musí mít o cca ½ větší diskovou kapacitu.

5 Požadavky na SW a operační systémy

5.1 Obecné požadavky

Komponenta .NET Framework na serverech i klientech musí být verze **4.8** a vyšší.

5.2 Klientská část

OS pro klientské stanice – Windows 10 Pro, Windows 11.

Klient WA –MS Edge 16 a vyšší, Mozilla Firefox 52 a vyšší, Google Chrome 57 a vyšší.

5.3 Serverová část

Databáze – SQL Server 2012, SQL Server 2014, SQL Server 2016, SQL Server 2017, SQL Server 2019, SQL Server 2022

– vždy v edici Standard nebo vyšší.

(SQL Server 2019 je nutné instalovat na Windows Server 2016 a vyšší.)

OS pro DB server – Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022.

OS pro AS a RS – Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022.

OS pro CS – Windows 10 Pro, Windows 11, Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022.

OS pro terminálový server (vzdálený přístup ke klientské části FO) - Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022.

OS a IIS pro WA - Windows Server 2012 Standard, Windows Server 2012 R2 Standard, SQL Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022. Edice Standard vždy s IIS.

5.4 Licencování a bezpečnost WA

Podmínky pro licencování serverového SW (OS Windows Server, SQL Server) pro případ, kdy k systému WA přistupují externí uživatelé z Internetu:

1. SQL Server pro FO, musí být licencován per procesor nebo každý externí uživatel musí mít přiřazenu vlastní licenci SQL CAL.
2. OS Windows na DB serveru pro FO musí mít dokoupenou licenci External Connector pro Windows Server nebo příslušný počet klientských licencí Windows CAL.

Základní bezpečnostní pravidla pro instalaci IIS pro WA:

1. Server, na němž poběží IIS musí být logicky a komunikačně oddělen od serveru, na němž je provozována databáze a AS FO.
2. IIS musí být vystaven do Internetu přes stavový firewall a musí být provozován v demilitarizované zóně.
3. Komunikace klienta s IIS musí být zabezpečena protokolem SSL/TLS. (doporučení zakoupit SSL certifikát).

5.5 Modul zvaní dárců krve

Požadavek na instalaci IIS pro modul zvaní dárců: IIS na samostatném serveru z důvodu provozního zatížení.

6 Možnosti implementace

Možnosti implementace FO vychází z návrhu FO:

- 1) Všechny komponenty běží na jednom operačním systému (OS). Toto řešení je nejjednodušší z pohledu počtu OS nutných pro běh FO. Všechny moduly (SQL server, AS, CS, klient MISE) nutné pro funkci FO jsou spuštěny na společném OS. Ani v tomto případě není vhodné spouštět na tomto OS komponentu WebLIMS a to z důvodu optimalizace využití paměti a bezpečnosti (přístup z internetu). V této variantě se nepředpokládá využití komponenty MIS Reports.
- 2) Varianta s odděleným OS pro SQL server. Řešení je standardem pro všechny větší instalace. Toto řešení umožňuje optimální využití výkonu ve vztahu k zakoupeným licencím SQL serveru (licence se prodávají na jednotlivá jádra procesoru, bez ohledu, zda jsou využívána SQL serverem). Ostatní moduly FO (AS, CS, klient MISE) běží na dalším OS. V případě velkých instalací se používá pro tyto moduly více OS (např. pro každý typ laboratoří samostatný OS). Takto se dá škálovat výkonnost systému a zároveň zamezit vzájemnému ovlivňování provozu mezi jednotlivými typy laboratoří (např. při nutnosti restartu OS je odstávka pouze v připojených laboratořích k danému serveru). Při dobrém návrhu HW serveru je možné na SQL serveru provozovat komponentu MIS Reports. Jinak je pro tuto komponentu nutné mít samostatný OS s SQL serverem.
- 3) Instalace s centrálním SQL serverem. Instalace je shodná s předchozím bodem, pouze SQL server není vyhrazen pouze pro běh FO, ale obsluhuje více aplikací. Toto řešení snižuje náklady zákazníka na licence za SQL server, ale znamená náročnější návrh HW pro tento server i konfiguraci SQL serveru, aby nedocházelo k vzájemnému ovlivňování mezi aplikacemi.
- 4) Instalace s SQL serverem se zrcadlením DB nebo High Availability Group. Tato varianta dále rozvíjí body 2 a 3 (zrcadlení DB se za určitých okolností dá použít i v případě 1). V tomto případě se zvyšuje vysoká dostupnost DB, neboť jsou příslušné DB neustále uloženy v aktuálním stavu na dvou nebo více serverech a přepnutí na záložní DB je automatické nebo ruční a je velmi rychlé. Nevýhodou tohoto řešení je cena za licence SQL serveru, neboť v současnosti musí být licencí SQL serveru pokryty všechny SQL servery.

Modul WebLIMS se instaluje OS s nainstalovaným IIS. Tento server je samostatný, nebo sdílený s jinými web aplikacemi. Instalace na společný server s SQL serverem, nebo s aplikačními a komunikačními servery je nepodporovaná, neboť vznikají závažné problémy s využitím operační paměti a s bezpečností, neboť ve většině případů je služba přístupná z internetu. Pro běh modulu WebLIMS, který používá protokol https, je nutné zajistit komerční certifikát pro DNS doménu, na které bude WebLIMS provozován, od vydavatele, který je standardně jako důvěryhodný vydavatel v distribucích hlavních webových prohlížečů.

7 Zálohování

Zálohování aplikace FO lze provádět několika způsoby a to v závislosti na možnostech a požadavcích zákazníka.

1. Zálohování je prováděno prostředky SQL serveru na lokální úložiště. Jednou denně (obvykle během nočních hodin) je prováděn full backup databáze. V průběhu dne je prováděna záloha transakčních logů. Na serveru je vždy uložena jedna plná záloha databáze plus zálohy transakčních logů z daného dne. Historie záloh je udržována na NAS zařízení, kam jsou jednotlivé zálohy kopírovány. Vše je prováděno v rámci management plánu SQL serveru.
2. Využití zálohovacího software bez SQL agenta. Zálohování je prováděno prostředky SQL serveru do předem definovaného lokálního úložiště, stejně jako v předchozím bodě. K archivaci jednotlivých záloh je pak následně využit zálohovací software.
3. Využití zálohovacího software s SQL agentem. Zálohování databáze probíhá online pomocí zálohovacího software.

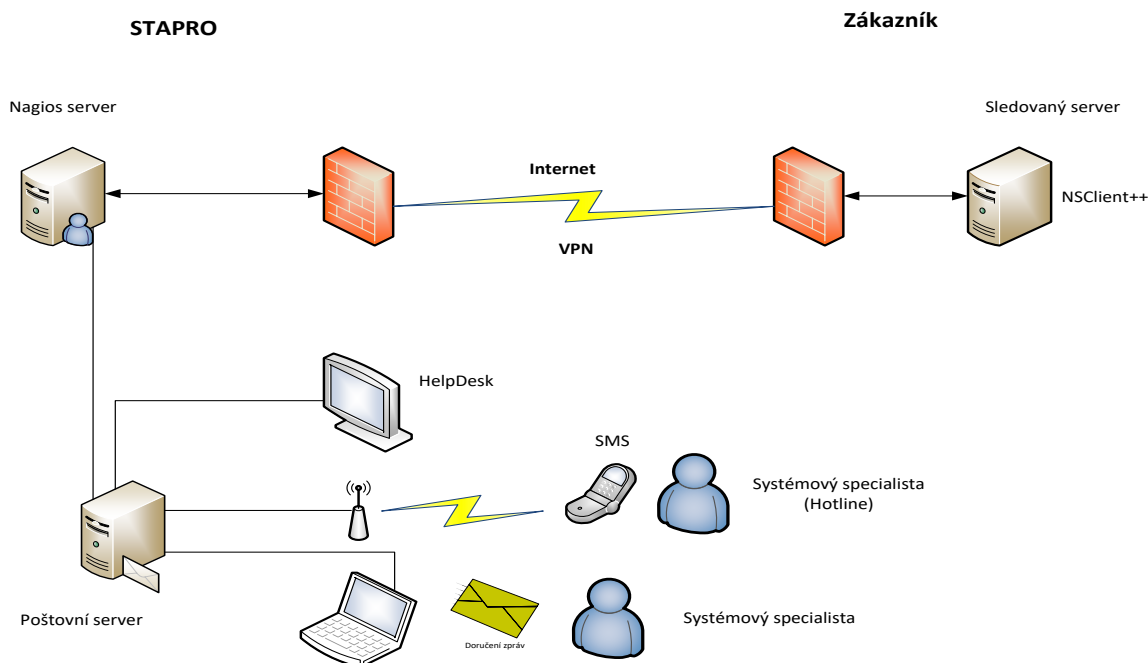
8 Sledování dostupnosti

Sledování dostupnosti aplikace FO a systémového prostředí (OS WINDOWS a MS SQL) je možno zajistit službou aktivního monitoringu zákaznických serverů. Tato služba je realizovaná pomocí SW Nagios, který je nainstalován na linux serveru, jenž je umístěn v demilitarizované zóně firmy Stapro. Na dohledovaných zákaznických serverech je pak nainstalován agent, který na požadavek serveru Nagios spouští monitorovací úlohy na dohledovaném objektu a vrací výsledek dohledovému serveru Nagios. Komunikace mezi dohledovým serverem Nagios a dohledovanými servery zákazníka je zajištěna pomocí VPN, která je ustavena mezi hraničními prvky firmy STAPRO a zákazníkem.

Zpracování výstupů generovaných dohledovým systémem je závislé na jejich závažnosti. Všechny změny stavů sledovaných parametrů jsou doručovány prostřednictvím e-mailu příslušným specialistům firmy Stapro. V případě závažnějších hodnot se kromě e-mailu generuje také SMS zpráva, která je doručena systémovému specialistovi, jenž má službu hot-line. Systém Nagios je též provázán se službou Helpdesk, kde se u vybraných sledování automaticky generují Helpdesk záznamy.

Seznam vybraných sledovaných objektů serveru FO:

- dostupnost objektu
- vytížení CPU
- využití celkové paměti
- zaplnění diskové kapacity
- vytížení disku (průměrná velikost fronty disku)
- kontrola systémového eventlogu
- běh vybraných služeb kritických pro daný objekt (služby MS SQL Serveru, aplikačních a komunikačních serverů FO, atd.)



9 Požadavky na komunikační kanál

9.1 Konfigurace FO

Pro účely specifikace požadavků na komunikační spoje rozlehlé sítě WAN definujeme níže dvě z možných konfigurací FO:

9.1.1 Třívrstvá architektura

Tímto označením zde chápeme konfiguraci, kdy se v laboratoři kromě klientské části ASW nachází také komunikační servery s připojenými analyzátory a lokální databázi naměřených výsledků.

Klienti i komunikační servery využívají komunikačního spoje pro výměnu dat s procesem aplikačního serveru, jež běží v centru nejčastěji přímo na centrálním databázovém serveru.

Tiskové práce se generují v centru a přenášejí se LPR protokolem na lokální tiskárny.

9.1.2 Terminálový provoz

Takto označujeme konfiguraci, kdy klientská strana FO je spouštěna vzdáleně na terminálovém serveru v centru, kde se rovněž nachází aplikační a centrální databázový server.

Stanice laboratoře jsou z tohoto pohledu termináloví klienti. Analyzátory jsou připojeny převodníkem RS232/Ethernet přímo na lokální síť laboratoře a přes komunikační spoj si vyměňují data se vzdáleným komunikačním serverem rovněž umístěným v centru.

Tiskové práce se generují v centru a přenášejí se LPR protokolem (nikoli RDP) na lokální tiskárny.

9.2 Parametry komunikačního kanálu

9.2.1 Kapacita

Pod tímto parametrem rozumíme garantovanou přenosovou kapacitu komunikačního kanálu.

- Pro 10 vzdálených klientů s lokálním aplikačním serverem (řeší tisky) dimenzujeme minimální kapacitu na 1Mb/s.
- Pro 10 vzdálených klientů bez aplikačního serveru (tisky se přenášejí z centra), dimenzujeme minimální kapacitu na 5Mb/s.
- Pro terminálový provoz 10ti klientů dimenzujeme minimální kapacitu asymetricky na 1024/128 Kb/s zejména z důvodu tisku. Vlastní terminálový provoz a provoz analyzátorů generuje zanedbatelnou komunikační zátěž.

9.2.2 Latence (round trip time)

Pod tímto parametrem komunikačního kanálu rozumíme údaj naměřený nástrojem PING a ve statistice výsledků označený jako „Přibližná doba do přijetí odezvy“ resp. „Approximate round trip times“ v implementaci MS Windows. Měření provádíme mezi centrálním serverovým OS a OS lokalizovaným v laboratoři v zhruba desetiminutových intervalech během celého dne (přesněji v dávce po 600 IP datagramech vysílaných se sekundovou prodlevou a s time-out 4 s).

9.2.2.1 Třívrstvá architektura

Latence (RTT) komunikačního kanálu mezi klientem FO a AS výrazně snižuje rychlost odezvy aplikace a komunikačního serveru v případě, že je RTT vyšší než 10ms. Proto požadujeme **desetiminutový průměr RTT < 10 ms pro IP datagramy o velikosti = 512 B.**

9.2.2.2 Terminálový provoz

Latence (RTT) komunikačního kanálu mezi klientem FO a AS neovlivňuje odezvy aplikace v případě, že nepřesáhne asi 100 ms. Proto požadujeme **desetiminutový průměr RTT < 60ms pro IP datagramy o velikosti = 300 B.**

9.2.3 Ztrátovost

Pod tímto parametrem komunikačního kanálu rozumíme údaj naměřený nástrojem PING a ve statistice výsledků označený jako „Ztráta“ resp. „Loss“ v implementaci MS Windows. Měření provádíme mezi centrálním serverovým OS a OS lokalizovaným v laboratoři v desetiminutových intervalech během celého dne (přesněji v dávce po 600 IP datagramech vysílaných se sekundovou prodlevou a s time-out 4 s). Navíc zjišťujeme ztrátu většího množství po sobě jdoucích IP datagramů, kterou vyhodnocujeme jako krátkodobý výpadek přenosové trasy. Při výpadku např. 3 po sobě jdoucích IP datagramů toto vyhodnocujeme jako 12 s krátkodobý výpadek.

9.2.3.1 Třívrstvá architektura

Ztráta IP datagramu vyvolává TCP retransmise a negativně ovlivňuje rychlost odezvy aplikace a komunikačního serveru. Proto požadujeme **desetiminutový průměr ztrátovosti $\leq 1\%$** . Proto požadujeme **krátkodobý výpadek přenosové trasy $\leq 0,5 T_{out}$** , kde T_{out} je nejnížší hodnota max. prodlevy, do níž musí dostat každý analyzátor na pracovišti odezvu na požadavek zaslaný komunikačnímu serveru. Tato hodnota je dána typem konkrétního analyzátoru. Pokud je v řešení použita komponenta „Order Server“, není třeba s hodnotou T_{out} počítat.

9.2.3.2 Terminálový provoz

Ztráta IP datagramu vyvolává TCP retransmise a negativně ovlivňuje rychlost odezvy terminálového klienta. Proto požadujeme **desetiminutový průměr ztrátovosti $\leq 3\%$** . Požadujeme **krátkodobý výpadek přenosové trasy $\leq 0,5 T_{out}$** , kde T_{out} je nejnížší hodnota max. prodlevy, do níž musí dostat každý analyzátor na pracovišti odezvu na požadavek zaslaný komunikačnímu serveru. Tato hodnota je dána typem konkrétního analyzátoru. Pokud je v řešení použita komponenta „Order Server“, není třeba s hodnotou T_{out} počítat.