

## Serverová technologie a konektivita pro budovy Vranovská a Pionýrská

### Požadavky na zpracování nabídky

K prokázání skutečnosti, že nabídka odpovídá požadované kvalitě a nabízené dílo/zboží je v souladu s požadavky zadavatele, předloží Uchazeč ve své nabídce popis díla/zboží, ve kterém uvede obchodní název výrobku, specifikaci jednotlivých položek a detailní specifikaci rozsahu nabízených služeb tak, aby bylo možné jednoznačně určit, zda nabídka splňuje požadavky Zadavatele či nikoliv. Deklarované funkce a technické parametry musí být ověřitelné prostřednictvím oficiálních datasheetů, release notes či manuálů vydaných výrobcem. Veškeré deklarované funkce a technické parametry nabízeného zboží musí být dostupné nejpozději dnem podání nabídky.

Veškeré nabízené zboží včetně jeho všech použitých vnitřních součástí musí být originální, nově vyrobené, nepoužité, určené pro český trh a Zadavatele. V databázi výrobce, pokud taková existuje, musí být Zadavatel veden jako první a jediný uživatel zboží.

Je-li součástí produktů SW či FW, pak se musí jednat o verze, které jsou standardní, běžně dostupné a určené k produkčnímu použití. Není dovoleno použití beta verzí, neoficiálních verzí ani SW/FW se zákaznickými úpravami.

---

Zařízení bude registrováno po celou dobu trvání servisního kontraktu v systému výrobce a servisní služby související bude zajišťovat jeho výrobce.

Servisní zásahy budou prováděny vždy v místě instalace zařízení. Nabízené zboží musí být pokryto oficiální podporou výrobce tak, aby v případě závady, kterou není Uchazeč schopen odstranit, mohl Zadavatel tuto závadu eskalovat přímo k technické podpoře výrobce zařízení. Zadavatel musí mít možnost si sám legálně stahovat bezpečnostní záplaty i nové verze SW/FW přímo ze stránek výrobce, na základě zaregistrování čísla aktivovaného servisního kontraktu.

Z pohledu zjednodušení správy požadujeme infrastrukturu skládající se z diskového pole, serverů a LAN/SAN switchů od jednoho dodavatele, s jednotnou technickou podporou na L1 v českém jazyce, s dostupností 24/7 na jednom kontaktním čísle.

Dodávka diskového pole, serverů a switchů, musí tvořit jeden komplexně funkční celek.

## 1ks primárního diskové pole

- a) Výrobce umístěný za poslední tři roky stabilně v kvadrantu Leaders, Gartner Magic Quadrant for General-Purpose Disk Arrays.
- b) Formát určený pro montáž do 19" racku, maximální rozměr zařízení 2U (v popávané konfiguraci).
- c) Pole musí mít minimálně dva, současně aktivní, diskové řadiče.
- d) Klíčové komponenty musí být redundantní a pole odolné proti výpadku jednoho napájecího zdroje, řadiče, disku nebo propojovacího kabelu.
- e) Minimální konfigurace každého řadiče:
  - 16 GB paměti RAM (nikoliv SSD cache)
  - 8 ks front-end portů 25 Gb iSCSI
- f) Osazení disky:
  - Min 10 ks disků SAS 3.84TB SSD SAS, Read Intensive up to 24Gbps
  - Všechny disky musí být vyměnitelné za běhu (hot swap).
  - Možno osadit minimálně 270 disků celkem – s využitím expanzních shelfů
- g) Licence pro níže uvedené funkcionality pole musí být zahrnuty v cenové nabídce. Licence musí být pro maximální celkový objem instalované kapacity pole (nejméně však pro 1PiB per controller) a maximální počet připojitelných serverů (nejméně však pro 128 serverů).
- h) Pole musí umožnit konfigurovat SSD disky jako minimálně Read cache pro akceleraci Read operací.
- i) Pole musí obsahovat funkci eliminace zápisu nulových bloků (zero-detection) a thin provisioning.
- j) Pole musí podporovat automatický tiering mezi nejméně 3 výkonnostními diskovými tiery. Pole musí umožňovat automatizovaný přesun dat mezi různými typy disků v závislosti na jejich typu a rychlosti, aby byla dosažena maximální efektivita. Méně využívaná data jsou automaticky umístěna na méně výkonných discích.
- k) Pole musí podporovat minimálně asynchronní zrcadlení po 10Gbit/s síti mezi různými modely polí ze stejné produktové řady.
- l) Pole musí umožnit vytváření snapshotů, dále minimálně – snapshotů ze snapshotů (řetězení), read-only snapshotů a více paralelních snapshotů z jednoho zdroje
- m) Pole musí být certifikované pro VMWARE Site Recovery Manager
- n) Pole musí podporovat bez doplatků následující technologie: Volume Copy, Encryption (SED) drives, PowerVault Manager, CloudIQ
- o) Je požadován záruční servis 7 let, SLA 4 hodiny pro kritickou infrastrukturu. Servis musí být pokryt adekvátním typem servisu poskytovaným výrobcem zařízení.
- p) Pro každé opotřebované či vadné flash médium je požadována jeho bezplatná záruční výměna.

q) Požadujeme dodání včetně veškeré potřebné kabeláže (LAN kabely, SFP28 kabely, napájecí kabely ...)

## 4ks serverů pro virtualizaci a VDI/AI

Požadujeme dodávku 4 identických serverů pro virtualizaci, VDI/AI. Pro každý server požadujeme konektivitu 2x25Gbit SAN a 2x25Gbit LAN.

Parametr	Minimální požadavek
Provedení	K montáži do 19" „racku“, výška serveru max. 2U (volně stojící variantu serveru nepřipouštíme), požadujeme možnost vysunutí serveru z „racku“ za provozu bez nutnosti úpravy kabeláže pro tento úkon
Počet socketů	Minimálně 2
Procesor (server bude osazen 2x CPU)	Nejméně 24 jader / 48 threads Základní frekvence nejméně 2.89 GHz Spotřeba (jmenovitá) max. 201W L3 Cache minimálně 127MB Procesor musí být plně kompatibilní s VMWare ESXi 8.0 U1 Uvedení procesoru na trh: Q1/2022 nebo novější
RAM	Min. 512 GB Registered DDR5-4800 minimální velikost jednoho modulu 64GB podpora advanced ECC (nebo obdobná technologie opravy více bitové chyby paměti)
Velikost instalovatelné RAM	Min. 2,9 TB
Podpora TPM	Alespoň verze 2.0
Úložiště pro hypervisor	Alespoň 1* 460 GB SSD s podporou propojení pomocí RAID 1 v možné konfiguraci 2* osazené úložiště. Úložiště je určeno pro běh hypervizoru, podpora boot OS Windows Server aktuální verze a Hypervizoru VMWARE ESXi v aktuální verzi na trhu
HDD (interní disky)	Server bude bez osazení disků
Typ HDD	Server bude bez osazení disků
Počet HDD slotů	0
Řadič disků	Server bude bez osazení disků
Kompatibilita s OS	MS Windows 2019 Server a vyšší Linux VMware vSphere 8.0 a vyšší
Rozšiřující porty	Alespoň 6 x8 FH + 2 x16 LP (Generace 4 nebo vyšší)
Rozšiřující karty	Karta pro podporu VDI/AI alespoň 24GB GDDR6 maximální spotřeba 72W rozhraní PCIe Gen 4, x16 lanes chlazení – pasivní propustnost paměti – alespoň 299 GB/s počet výstupů na monitor – nepožadujeme minimální výkon - FP32 30.2 TFLOPS, TF32 Tensor Core 119 TFLOPS, FP16 Tensor Core 241 TFLOPS, BFLOAT16 Tensor Core 242 TFLOPS, FP8 Tensor Core 484 TFLOPS, INT8 Tensor Core 485 TOPS
Počet Ethernet připojení	Min. 6 porty
Síťová konektivita	Min. 4x25GBps SFP28, 2x 1Gbit RJ45
USB porty, VGA	Min. 3xUSB, z toho alespoň 1 port USB 3.0 Alespoň 1 x USB 2.0 1 x VGA
Redundantní prvky	Ventilátory i zdroje vyměnitelné za provozu serveru
Napájecí zdroj (server bude osazen dvěma zdroji)	Minimální výkon jednoho zdroje 1399W
Prediktivní analýza poruch	Pevné disky, procesory, paměť

Parametr	Minimální požadavek
Operační systém	Ne
Dálková správa serveru	vzdálený přístup přes dedikované ethernet rozhraní ochrana heslem zabezpečení komunikace SSL vzdálený přístup umožňuje provést tyto operace se serverem: power on/off, reset, remote control, update BIOS, výběr bootovacího zařízení remote control umožňuje sledovat start serveru (bios), start OS a běh OS (grafické i textové rozhraní) virtuální KVM konsole podpora virtuálních médií (CD, DVD, ISO image, USB disk)
Veškerý dodávaný hardware je nový a doposud nepoužitý	Ano
Záruka / podpora	Pro dodané položky serverů požadujeme minimální záruku a podporu po dobu 60 měsíců formou NBD poskytovanou přímo výrobcem hardware a to v místě instalace. Požadujeme podporu na bezplatný upgrade a update FW po dobu platnosti záruky. Požadujeme podporu na funkcionality HW ale i FW od dodavatele po dobu platnosti záruky/podpory. Záruka na uvedená zařízení musí být ověřitelná na portálu výrobce, jak její délka, tak typ záruky.
Ostatní	Veškerá potřebná kabeláž, redukce a jiné příslušenství nutné pro zprovoznění, zapojení a následný běh serveru (powercord, SFP28 kabely, LAN kabely...)

## 1ks serveru pro management

Požadujeme dodávku 1ks serveru pro management prostředí. Požadujeme konektivitu 2x 10Gbit do LAN.

Parametr	Minimální požadavek
Provedení	K montáži do 19" „racku“, výška serveru min. 1U (volně stojící variantu serveru nepřipouštíme), požadujeme možnost vysunutí serveru z „racku“ za provozu bez nutnosti úpravy kabeláže pro tento úkon
Počet socketů	Minimálně 1
Procesor	Nejméně 8 jader / 16 threads Základní frekvence nejméně 2.59 GHz Spotřeba (jmenovitá) max. 66W Cache minimálně 15,9MB Procesor musí být plně kompatibilní s VMWare ESXi 8.0 U1 Uvedení procesoru na trh: Q2/2021 nebo novější
RAM	Min. 64 GB DDR4 minimální velikost jednoho modulu 32GB podpora advanced ECC (nebo obdobná technologie opravy více bitové chyby paměti)
Velikost instalovatelné RAM	Min. 128GB
Podpora TPM	Alespoň verze 2.0
Úložiště pro hypervisor	Bez úložiště
HDD (interní disky)	Podpora SSD/HDD
Typ HDD	Minimálně 2* 480GB SSD v konfiguraci RAID 1
Počet HDD slotů	Minimálně 8
Řadič disků	Podpora alespoň RAID 0, 1, 10 Podpora SAS/SATA , rychlost 12Gbps / 6 Gbp
Kompatibilita s OS	MS Windows 2019 Server a vyšší Linux VMware vSphere 8.0 a vyšší
Rozšiřující porty	Alespoň 2x PCIe x8 Gen4
Rozšiřující karty	nepožadujeme
Počet Ethernet připojení	Min. 4 porty
Síťová konektivita	Min. 2x10GBps SFP+, 2x 1Gbit RJ45
USB porty, VGA	Min. 3xUSB, z toho alespoň 1 port USB 3.0 Alespoň 1 x USB 2.0 1 x VGA
Redundantní prvky	Ventilátory i zdroje vyměnitelné za provozu serveru
Napájecí zdroj	Minimální výkon jednoho zdroje 599W

Parametr	Minimální požadavek
(server bude osazen dvěma zdroji)	
Prediktivní analýza poruch	Pevné disky, procesory, paměť
Operační systém	Ne
Dálková správa serveru	vzdálený přístup přes dedikované ethernet rozhraní ochrana heslem zabezpečení komunikace SSL vzdálený přístup umožňuje provést tyto operace se serverem: power on/off, reset, remote control, update BIOS, výběr bootovacího zařízení remote control umožňuje sledovat start serveru (bios), start OS a běh OS (grafické i textové rozhraní) virtuální KVM konsole podpora virtuálních médií (CD, DVD, ISO image, USB disk)
Veškerý dodávaný hardware je nový a doposud nepoužitý	Ano
Záruka / podpora	Pro dodané položky serverů požadujeme minimální záruku a podporu po dobu 60 měsíců formou NBD poskytovanou přímo výrobcem hardware a to v místě instalace. Požadujeme podporu na bezplatný upgrade a update FW po dobu platnosti záruky. Požadujeme podporu na funkcionality HW ale i FW od dodavatele po dobu platnosti záruky/podpory. Záruka na uvedená zařízení musí být ověřitelná na portálu výrobce, jak její délka, tak typ záruky.
Ostatní	Veškerá potřebná kabeláž, redukce a jiné příslušenství nutné pro zprovoznění, zapojení a následný běh serveru (powercord, SFP+ kabely, LAN kabely...)

## LAN/SAN switche

Požadujeme dodání 4 identický LAN/SAN switchů.

Parametr	Minimální požadavek
Provedení	K montáži do 19" „racku“, výška prvku max 1U
Počet napájecích zdrojů	Minimálně 2
Počet a typ portů	Minimálně 12x portů s podporovanou rychlostí 10/25Gbit nebo vyšší Minimálně 3 porty s podporovanou rychlostí alespoň 10/25/40/50/100 Gbit
RAM / úložiště / packet buffer	Min. 8GB RAM Min. 16GB SSD Min. 32MB
Spotřeba	Maximální spotřeba nepřesáhne 1600W
Management	Alespoň WebManagement a CLI
Záruka / podpora FW (OS)	Minimálně 60 měsíců s podporou typu NBD Požadujeme podporu na bezplatný upgrade a update FW (OS) po dobu platnosti záruky Požadujeme podporu na funkcionality HW ale i FW (OS) od dodavatele po dobu platnosti podpory Z pohledu bezpečnosti nesouhlasíme s dodávkou OS / FW ve formě opensource
Ostatní	Veškerá potřebná kabeláž, redukce a jiné příslušenství nutné pro zprovoznění, zapojení a následný běh serverů a pole (powercord, SFP+ kabely, SFP28 kabely, QSFP kabely, LAN kabely...)

## Switch pro management

Požadujeme dodávku 1ks switche pro management prostředí včetně všech potřebných prvků pro montáž do RACKu, propojovací kabelů (LAN, SFP+), napájecího kabelu.

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Minimální požadavky
Provedení a typy portů	
Třída zařízení	L2/L3
Formát zařízení	Rack mount
Velikost zařízení	Max 1U

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Minimální požadavky
Počet 1 gigabit portů RJ-45	Min 24
Počet portů 10Gbit/s porty s možností převodníku SFP+	Min 4
Plná propustnost portů (wirespeed)	Ano
Celková propustnost přepínače	Min. 176Gbps
Podpora standardu pro napájení portů 802.3af a 802.3at	Není vyžadována
<b>L2 vlastnosti přepínání</b>	
Značkování VLAN dle standardu 802.1Q (VLAN tagging)	Ano
Ochranní mechanismu detekce jednosměrné komunikace (UDLD)	Ano
Podpora 802.1s (MSTP)	Ano
Podpora 802.1w (RSTP)	Ano
Standardní výbava ochrany portů protokolu STP pomocí konfigurace BPDU, Loop a Root guard mechanismů	Ano
Podpora VLAN	Alespoň 4096
Podpora privátních VLAN anebo izolace komunikace koncového zařízení v dané VLAN	Ano
Podpora mapování VLAN	Ano VLAN 1:1
Podpora dvojitého značkování VLAN pro vytvoření páteřní logické segmentace s možností připojování pracovišť bez potřeby rekonfigurace stávajících LAN segmentů	Ano
Podporovaná velikost paketů	Až 9000 bajtů (jumbopacket)
<b>L3 vlastnosti</b>	
Podpora statického směrování	Ano
Možnost nastavit IPv4 adresu na fyzický port, agregovaný port a přepínaný virtuální port	Ano
Podpora IPv6 směrování	Ano
Vlastnosti stohování	
Podporovaný počet přepínačů ve stohu	Min 4 zařízení
Kapacita stohovacího propojení podle počtu portů a prvků v stohu	Alespoň 20Gb
Přepojení stohu pomocí standardního kabelu pro ethernet komunikaci.	Ano
Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem	Ano
Jednotná konfigurace stohu	IP adresa, správa, konfigurační soubor
Seskupení portů IEEE 802.3ad mezi různými prvky stohu (Multichassis LAG)	Ano
Minimální 8 portů v jedné skupině dle standardu IEEE 802.3ad	Ano
Alespoň 8 skupin pro seskupování portů	Ano
Stoh funguje jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer) minimálně pro statické směrování	Ano
<b>Zabezpečení a řízení komunikace</b>	
Podpora QoS, 8 hardwarových front, klasifikace provozu do tříd	Ano
Možnost omezovat rychlost přenosu dat	Ano
Podpora 802.1x včetně automatického přiřazování VLAN	Ano
Podpora web autentifikace pro řízení přístupu do sítě	Ano
Podpora ochrany DHCP serveru (DHCP snooping) a včetně podpory filtrace provozu na základě zdrojové adresy	Ano
Podpora ochrany proti posílání neplatných ARP dotazů	Ano

Požadovaná funkcionalita/vlastnost	Minimální požadavky
Integrovaná ochrana zařízení proti DoS	Ano
<b>Ostatní požadavky</b>	
Podpora zrcadlení portů (SPAN)	Ano
Podpora zrcadlení VLAN na port (analýza komunikace v dané VLAN)	Ano
Podpora správa přes web a SSH protokol pomocí CLI (příkazové řádky)	Ano
Podpora SNMP v1,2 a 3, Syslog	Ano
Přístup ke konzolovému portu z přední strany přepínače	Ano
Podpora RADIUS a TACACS autentifikace	Ano
<b>Požadavky na záruku a servis</b>	
Možnost bezplatný upgrade firmware dostupný přes web výrobce. Minimální záruku a podpora produktu	Minimálně 60 měsíců

## Záložní zdroje a příslušenství

Požadujeme dodávku 2 identických kusů záložních zdrojů včetně management karty a senzoru prostředí a

Parametr	Minimální požadavek
Provedení	Záložní zdroj s možností montáže do racku nebo volně stojící
Výkon	Alespoň 2999VA
Grafický display s možností zobrazení základní parametrů	Ano
Baterie a jejich management	Bateriový management, možnost autotestu (vazba na komunikační display) Možnost výměny baterii bez nutnosti odstavení záložního zdroje
Výstup	2 samostatné skupiny výstupních zásuvek
Podpora virtualizace	Ano, pomocí bezplatného SW pro platformu Windows a Hyper-V
Možnost nouzového vypnutí	Podporou kontaktu pro nouzové vypnutí
SW pro jednotný management	Ano, bezplatný pro minimálně 10 zařízení
Nutná kompatibilita se stávajícím řešením	Ano, se SW pro management zařízení Eaton (je provozováno na stávající infrastruktuře)
Konektivita management karty	Podpora rychlosti alespoň 1Gbit na portu RJ45 s podporou auto sense
Senzory prostředí	Alespoň jeden kombinovaný senzor prostředí pro měření veličin vlhkost a teplota s integrovaným alespoň dvěma kontakty NO/NC Možnost připojení alespoň 3 kombinovaných senzorů
Komunikační protokoly	Minimálně následující: HTTP, HTTPS 1.1, TLS 1.2, SNMP V1, SNMP V3, NTP, SMTP, SMTPS BOOTP/DHCP IPv6, CLI, SSH, ARP
Příslušenství	Alespoň dvě rozvodnice (alespoň jedna pro každý záložní zdroj), s rozsahem v součtu s minimálně 12 zásuvkami IEC. Maximálně 2 U pro 12 IEC zásuvek, požadujeme technologii s montáží do RACKu
Ostatní	Veškerá potřebná kabeláž, redukce a jiné příslušenství nutné pro zprovoznění, zapojení a následný běh serverů, pole a switchů (powercord, propojovací přívodní kabel mezi rozvodnice a záložní zdroj, propojovací silové kabely, LAN kabely, kabely pro připojení senzorů...)
Záruka	Požadujeme minimální záruku po dobu 24 měsíců

Při dodávce musí být splněn požadavek výrobce na odbornou montáž v souladu s platnou legislativou. V případě, dodávky záložních zdrojů s pevným přívodem požadujeme dodávku včetně elektroinstalace pro realizaci připojení záložních zdrojů (přívod, napojení záložních zdrojů, rozvaděč po záložní zdroje, instalaci, revizi ...). Možný dodavatel uvede soubor splňující tyto požadavky včetně nacenění v samostatné příloze.

## Rozvaděčová skříň pro instalaci serverů a diskového pole

Požadujeme dodávku 1ks instalační rozvaděčové skříně pro instalaci serverů, diskového pole, switchů a příslušenství

Parametr	Minimální požadavek
Výška rozvaděče	Alespoň 42U
Šířka rozvaděče	Alespoň 800mm
Hloubka rozvaděče	Alespoň 1200mm
Typ instalace	Pevná (nepřipouštíme mobilní skříně na kolečkách)
Nosnost	Alespoň 1200kg
Typ dveří	Perforované

## Virtualizační SW

Požadujeme dodávku virtualizační platformy pro 4 HW servery (definice výše - Server pro virtualiza VDI/AI), tak aby s daným HW tvořila jeden komplexně funkční celek s možností využití maximálního výkonu poptávaného HW. Požadujeme dodávku nového doposud nepoužitého SW, který bude splňovat minimální parametry odpovídající alespoň funkcionalitě platformy HyperV ve verzi MS Windows server 2022. Nepřipouštíme dodávku OpenSource platformy z důvodu nemožnosti zajištění podpory a bezpečnosti daného produktu. V dodávce zohledněte instalaci a implementaci daného řešení a následnou instalaci a implementaci virtuálních strojů jenž jsou požadovány Zadavatelem. Po provedení instalace a implementace požadujeme bezplatné zaškolení obsluhy pro danou virtualizační platformu. Požadujeme dodávku pevné, časově neomezené licence.

## SW licence

Požadujeme dodávku zcela nových doposud nepoužitých licencí pokrývajících veškerý výše uvedený HW (pokrývat počet socketů a počty jader). Pro virtualizované servery požadujeme dodávku serverového OS s možností neomezeného běhu virtuálních strojů na každém HW serveru. Pro management server požadujeme dodávku serverového OS s možností běhu alespoň 2 virtuálních strojů. Požadujeme plnou kompatibilitu s MS AD (stávajícím systémem Windows 2012 R2), požadujeme dodání posledních verzí daného operačního systému.

Celkem tedy:

- 4ks serverový OS s neomezeným počtem virtuálních strojů
- 1ks serverový OS s možností běhu alespoň 2 virtuálních strojů

Veškeré licencování musí být v plném souladu s licenčními ujednáními výrobce. Nepřipouštíme dodávku OEM licencí nebo ROK licencí s vazbou na konkrétního výrobce HW.

Požadujeme dodávku licencí vázaných na zařízení k výše uvedenému operačnímu systému.

Celkem tedy:

- 560ks licence přístupu vázaná na HW pro serverový operační systém uvedený výše
- 150ks licence vzdáleného přístupu – vázaná na HW pro serverový operační systém uvedený výše

Veškeré licence požadujeme dodat v poslední verzi udávané výrobce. Příklad: pro systém Windows server se jedná o verzi 2022 a to pro všechny licence (tedy jak Device CAL, tak RDS Device CAL).



## Instalace a implementace

Součástí dodávky je instalace v serverovně v 1.NP v areálu SPŠ chemická, Vranovská 65, 614 00, Brno-Husovice v následujícím rozsahu:

Osazení nového datového rozvaděče do serverovny

Instalace veškerého HW do datového rozvaděče

Konfigurace a instalace SAN infrastruktury pro 4 HW servery, diskové pole

Konfigurace diskového pole (RAID 6)

Přenos stávajícího řešení do nové infrastruktury a její následná náhrada dle dalších bodů

Instalace a konfigurace 20 virtuálních strojů se serverovým OS

Instalace a konfigurace MS AD, MS NPS, konfigurace domény, vytvoření vhodné struktury pro školské zařízení

Přenos uživatelských účtů včetně dat (účty studentů, učitelů a neškolských zaměstnanců)

Provedení vazby na CISCO CT3504 pro přístup studentů pomocí WiFi

Provedení vazby AD na tiskové řešení

Provedení vazby AD na firewall Watchguard (VPN, AD autorizace)

Provedení instalace a převodu systému s MS SQL

Provedení instalace a převodu systému Bakaláři

Provedení instalace a převodu systému Perm

Provedení instalace a převodu systému ACE ÚČTO

Provedení instalace a převodu systému ACE EMA

Provedení instalace a převodu systému Z-WARE

Provedení instalace a převodu systému pro start bezdiskových stanic

Instalace terminálových serverů pro studenty

Instalace terminálových serverů pro vyučující a pracoviště ve třídách

Provedení vazby AD na přístup do switchů

Vytvoření struktury VLAN a jejich přiřazování na bázi MAC bas authority

Zaškolení obsluhy