

ZÁŤAŽOVÝ TEST MOODLE, 17.5.2020

HODNOTIACA SPRÁVA

MANAŽÉRSKE ZHRNUTIE

Zrealizovaný záťažový test naznačuje, že ak sa nevyskytne kompletne nepredvídaný problém, **nemáme sa z výkonnostného hľadiska počas skúškového obdobia čoho báť**. Bez akéhokoľvek obmedzenia môže na Moodle serveri v súčasnosti písať písomný test niekoľko tisíc študentov naraz, viac ako je realistické vzhľadom na veľkosti a počty súčasných online kurzov očakávať.

ÚVOD

Od prerušenia prezenčnej výučby v marci prudko narástol nápor na systémy spojené s dištančným vzdelávaním. Jedným zo systémov, ktorého využívanie v rámci univerzity sa niekoľkonásobne zvýšilo je Moodle, spoľahlivý systém pre manažment online vzdelávania, ktorý na Univerzite Komenského využívame už vyše pätnásť rokov.

Centrum informačných technológií robí všetko preto, aby sa študenti a učitelia Univerzity Komenského v tomto náročnom období stretávali s technickými problémami čo najmenej. Je jasné, že počas skúškového obdobia bude zaťaženie Moodle systému ešte vyššie ako bolo počas ostatných dvoch mesiacov. **Dnešný Moodle server je podstatne výkonnejší ako v marci**, chceli sme sa však presvedčiť, že zvládne aj omnoho vyšší nápor ako očakávame. Zrealizovali sme síce sériu automatizovaných testov, avšak synteticky vytvorená záťaž nikdy na 100% nezodpovedá reálnemu profilu prevádzky, preto padlo rozhodnutie obrátiť sa priamo na študentov so žiadosťou o spoluprácu.

Vytvorili sme teda v Moodle záťažové testy a zadania a určili termín: nakoľko **Moodle sa aktívne využíva na výučbu šesť dní v týždni**, výber padol na **nedelu 17.5.2020**. Rozhodli sme sa zrealizovať dva behy testu, jeden od 14:00 do 14:30, druhý od 19:00 do 19:30.

AKO SA ZMENIL MOODLE SERVER

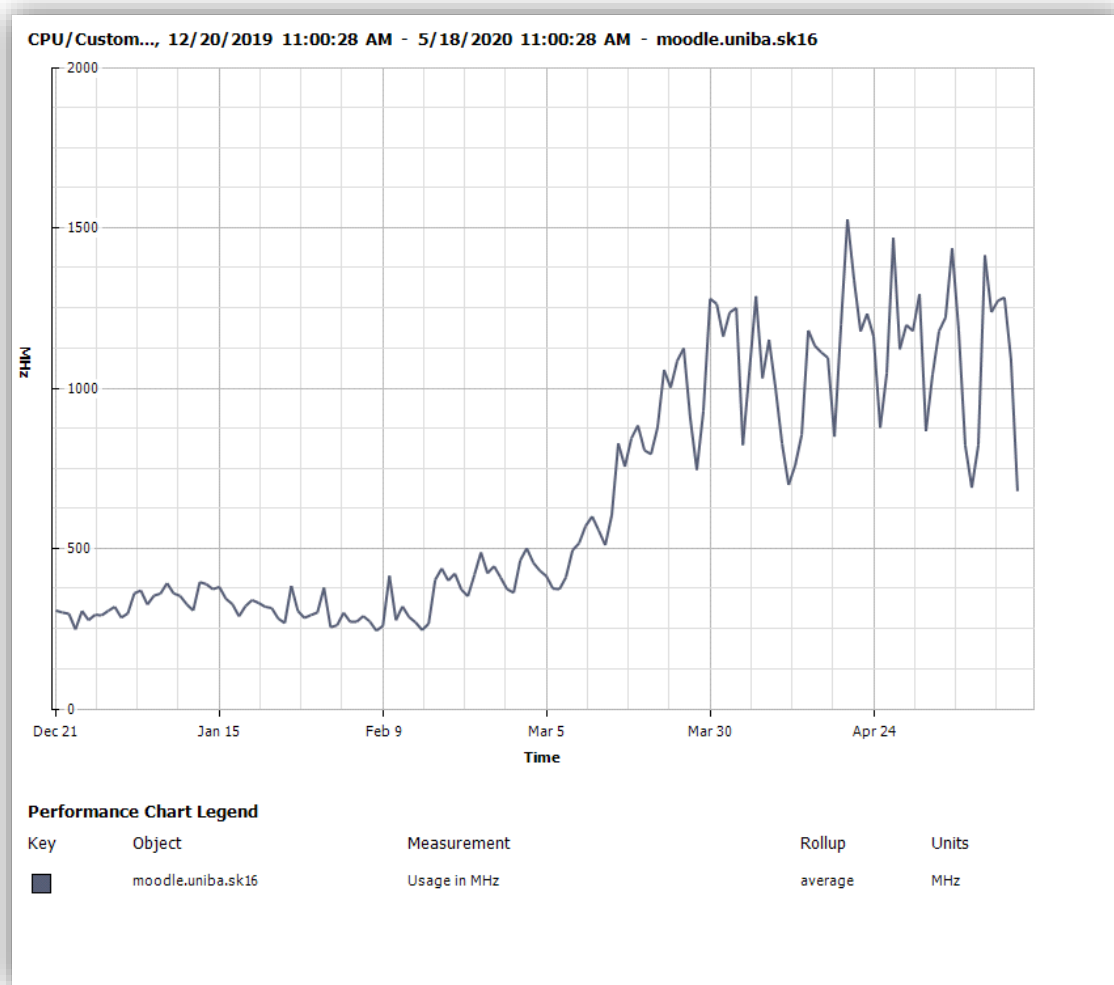
Súčasná inkarnácia servera Moodle sa na Univerzite Komenského používa od roku 2009 (predtým existovali viaceré fakultné inštalácie). Od spustenia bola konfigurácia servera len málo upravovaná. Zmeny sa týkali doteraz iba postupného navyšovania úložiskového priestoru. Počet kurzov aj počet používateľov bol do 09.03.2020 ustálený a preto nebol dôvod pôvodnú konfiguráciu procesorov a pamäte akokoľvek meniť.

Od prechodu univerzity na dištančný režim vzdelávania sa kapacitné požiadavky na univerzitný server Moodle radikálne zmenili. Kapacitné nároky sa postupne zdvíhali a to v dvoch vlnách. Toto dianie je možné vysvetliť tým, že v prvej vlne vznikali nové dištančné kurzy v Moodle tých pedagógov, ktorí začali Moodle využívať až po 09.03.2020. Dopyt po kapacite vyplynul najmä z tvorby nových kurzov a s nimi súvisiacich testov. Druhá vlna súvisí s ešte masovejším využitím serveru Moodle na záverečné hodnotenie študentov, pričom nápor vzniká najmä počas prebiehajúcich skúšok a testov.

Aby sme pripravili systém odolnejší proti výpadkom, uskutočnili sme nasledovné infraštruktúrne zmeny:

1. Virtuálny server je **presunutý na samostatnú fyzickú platformu**, kde je úplne odizolovaný od zvyšnej časti infraštruktúry, ktorej záťaž tak nemôže negatívne vplyvať na výkonnosť Moodle
2. Diskový priestor virtuálneho servera bol **presunutý na najkvalitnejšiu časť úložiskového priestoru** univerzity čo sa týka rýchlosti odoziev aj odolnosti proti výpadkom

3. Prekonfigurovali sme **súborový systém na efektívnejšiu verziu**, ktorá lepšie vyhovuje veľkému počtu prístupov, vstupno-výstupných operácií a počtu uložených objektov
4. **Pamäťovú rezervu servera sme zvýšili desaťnásobne**, takmer na bezpečnú fyzickú hranicu hardvéru virtualizačnej platformy
5. **Procesorovú rezervu servera** sme zvýšili na fyzický limit hardvéru virtualizačnej platformy
6. Server **prevádzkujeme v režime vysokej dostupnosti**, ktorý v prípade výpadku platformy automaticky obnoví jeho chod takmer okamžite
7. Viac ako desaťnásobne sme **navýšili maximálny povolený počet súbežných pripojení do aplikácie Moodle**
8. Optimalizovali sme **spôsob a časovanie vytvárania priebežných a plánovaných denných záloh**
9. **Zaviedli sme rozšírený automatický monitoring** ďalších prevádzkových parametrov, ktoré umožňujú lepšie priebežné hodnotenie okamžitého stavu servera a **automatické varovanie administrátorom** v prípade problémov
10. Vykonali sme optimalizáciu parametrov systému Moodle **v súlade s lineárnou predikciou očakávaných kapacitných nárokov**, ktoré sme odhadli metódou kvalifikovaného odhadu podľa reálnych prevádzkových potrieb počas rozvrhových aktivít so zvýšeným počtom študentov (200-500 súčasne pracujúcich v systéme), podľa simulovanej záťaže a podľa výsledkov záťažového testu.



Obrázok 1 Zatiaženie procesora Moodle servera v roku 2020. Je vidieť, že došlo k dvoj- až troj-násobku záťaže z januára a februára.

PRIEBEH ZÁŤAŽOVÉHO TESTU

Pred konaním testu sa od 15. do 17.5. registrovalo pre účasť v záťažovom teste **455 užívateľov**. V dvoch vlnách, od 14:00 do 14:30 a opäť od 19:00 do 19:30 študenti vyplňali krátky test pozostávajúci z 22 otázok, z toho 10 náhodne vybraných z kategórií otázok a nahrávali na server Moodle zadania – texty vo formáte .doc alebo .docx a obrázky v ľubovoľnom formáte. Celkovo bol v daných časových intervaloch krátky test vyplnený 392 krát, bolo nahraných 216 textových súborov a 195 obrázkov.

Študenti tiež počas záťažového testu vyplňali **prieskum spokojnosti študentov s priebehom online vzdelávania** v tomto semestri. Tento prieskum bude otvorený ešte týždeň do 24.5.2020, následne ho vyhodnotíme a zverejníme výsledky.

VÝSLEDOK A SPÄTNÁ VÄZBA

Server nezaznamenal počas záťažového testu žiadne problémy. Zdrojové vyťaženie servera sa počas testu nevychýlilo ani o 5% oproti bazálnemu chodu servera a to napriek tomu, že aktivity boli naplánované a diali sa konkurentne, čo pred optimalizáciou servera spôsobovalo pri porovnateľnom množstve študentov vyťaženie niektorých parametrov na 100% a viac.

Študenti dostali možnosť sa aj vyjadriť k tomu, ako prebiehal test, k tomu, či sa stretli s nejakými problémami a podobne. Väčšina študentov, ktorí nám poskytli takúto formu spätnej väzby konštatovala, že všetko bežalo v poriadku a nezaznamenali žiadne problémy, alebo spomalenia. Na technické problémy sa sťažovali dvaja, jeden zaznamenal krátke prerušenie internetového pripojenia a druhý hovoril o dočasnom spomalení toku dát. Dá sa predpokladať, že v týchto dvoch prípadoch išlo o problémy s konektivitou na strane študentov (ak by sa prerušilo alebo spomalilo internetové pripojenie na strane servera, zaznamenali by to aj iní participujúci študenti).

V spätnej väzbe od študentov sa tiež objavili odporúčania o tom, **že časové limity pre testy by všeobecne mali byť dlhšie**, aby si študent pred odovzdaním testu mohol otázky ešte raz v klude prezrieť a tiež o tom, že nie je pre študentov výhodné, ak je test rozložený na veľa stránach s malým počtom otázok na každej strane, lebo pri pomalšom pripojení zo strany študenta a krátkom časovom limite na test ich načítavanie nových strán v teste stojí vzácne sekundy, ktoré potrebujú na vyplňanie testu.

ZÁVER

Z technického hľadiska konštatujeme, že test prebehol podľa očakávaní bez problémov. Úroveň zaťaženia systémových parametrov naznačuje, že by nemalo dochádzať k problémom počas skúšok na strane servera, kým nebude naraz v ten istý moment odovzdávať zadania alebo testy viac ako cca 2000 študentov (čo je 10 kurzov s najvyšším počtom registrovaných študentov v tej istej minúte, čo pokladáme za nepravdepodobné).

Technické problémy hlásené od študentov počas záťažového testu boli natoľko ojedinelé, že sa dá úspešne predpokladať, že išlo o problémy s pripojením na strane študentov. Počas tohto záťažového testu teda všetko prebehlo hladko a môžeme dospieť k záveru, že **Moodle server Univerzity Komenského je schopný zniesť maximálnu očakávanú, ba aj vyššiu záťaž bez problémov.**