

# **Eshop s bazény ([www.eshopsbazeny.cz](http://www.eshopsbazeny.cz))**

## **Příklad vyhodnocení zátěžového testu**

**HLAVNÍ ANALYTIK:** Pavel Lukeš

# Manažerské shrnutí

Test pro ověření limitů současné webové aplikace na [www.eshopsbazeny.cz](http://www.eshopsbazeny.cz) byl úspěšně proveden.

Simuloval uživatele procházející katalogem produktů i proces objednávky produktu.

Dle měření je limitem systému 190 současných uživatelů. Po překročení tohoto limitu dochází k chybovosti některých požadavků a zvýšení doby odezvy. V tento okamžik dochází k omezení schopnosti procházet katalog produktů i realizovat proces nákupu. Důvod nefunkčnosti systému nemusí být uživateli zřejmý.

Dle statistik v Google Analytics byla v roce 2013 největší návštěvnost dne 28. července v 21 hodin. Na webové stránky během této hodiny přišlo 2217 uživatelů. Při průměrné době návštěvy 4 minuty a 17 vteřin to představuje 158 současných uživatelů, pokud by jejich rozdělení v celé hodině bylo rovnoměrné. Je tedy velice pravděpodobné, že se systém během okamžiků s největší návštěvností pohybuje na limitech svých možností.

Slabým místem systému je způsob získávání statických zdrojů (obrázků, javascriptů, stylů, atp.). Vyřešením tohoto nedostatku lze dosáhnout až 4 násobného množství současných uživatelů, zvýšení spolehlivosti systému a zrychlení jeho odezvy.

## Cíl testu

Hlavním záměrem testu je zjistit limity webové aplikace [www.eshopsbazeny.cz](http://www.eshopsbazeny.cz). Test bude simulovat chování průměrného uživatele, jehož charakteristika bude získána ze statistik Google Analytics.

Zaměření testu bude na top 20 nejnavštěvovanějších stránek a proces nákupu (bez potvrzení objednávky). Testovány budou všechny zaznamenané požadavky směřující na [www.eshopsbazeny.cz](http://www.eshopsbazeny.cz), tedy i statické zdroje, jako jsou soubory obrázků, kaskádových stylů a javascriptů.

Test bude měřit odezvu jednotlivých akcí v transakci, která bude obsahovat veškeré vyvolané požadavky. Díky tomu bude možné porovnat změřené hodnoty jednotlivých akcí.

Na základě měření výsledků jednotlivých akcí bude vytvořen report, zobrazující získané informace v průběhu testu.

Testování bude provedeno pomocí nástroje SmartMeter, více informací na <http://www.smartmeter.cz>.

# Testovací scénář

Testovací scénář se skládá ze dvou skupin uživatelů. První skupina prochází nejčastější zobrazované stránky. Simulovaný uživatel na každé stránce setrvá v průměru 30 vteřin, poté pokračuje na další stránku.

Po celou dobu iterace scénářem vystupuje uživatel vůči serveru jako jeden reálný uživatel, pracuje tedy s vlastní session a posílá reálné hlavičky požadavků, včetně cookies.

Pro reálnější simulaci skutečné provozu, budou nejnavštěvovanější stránky během průchodu scénářem zobrazeny vícekrát, tak aby se poměr zobrazení více přiblížil k údajům v Google Analytics.

Počet uživatelů v testu poroste od 1 do 5 000, doba náběhové hrany bude 2 hodiny.

## Zobrazení nejčastějších stránek

První skupina testu bude procházet webové stránky [www.eshopsbazeny.cz](http://www.eshopsbazeny.cz), po zobrazení stránky bude uživatel čekat 15 - 45 vteřin (čekání je upraveno náhodností, pro reálnější simulaci).

Ve skupině bude simulován náběh 3 500 uživatelů během 2 hodin.

Seznam zobrazených stránek simulovaným uživatelem v první skupině testu

Cesta	Počet zobrazení během jedné iterace
/	5
/nadmerni-bazeny/	5
/bazeny-tampa/	2
/infrasauny/	2
/piskova-filtrace/	2
/bazeny-orlando/	2
/bazenove-prislusenstvi/	2
/bazeny-hawai/	2
/bazenova-filtrace/	2
/infrasauny-pro-2-osoby/	2
/kontakt/	1
/bazeny-tampa/?strana=2	1
/infrasauny-pro-1-osobu/	1
/solarni-program-ekosun/	1
/solarni-ohrevy/	1
/cistení-bazenu-a-vody/	1
/vyprodej/	1
/piskova-filtrace-prostar-4/	1
/nahradni-dily/	1
/bazenova-chemie/	1
/bazeny-tahiti/	1
/bazeny-ohio/	1

## Proces nákupu

Druhá skupina uživatelů bude simulovat proces nákupu, tedy zobrazení produktu v katalogu, jeho následné vložení do košíku a pokračování v objednávce. Proces bude ukončen až před posledním krokem objednávky, tedy potvrzením. Tento krok je vynechán, aby nedošlo k reálnému vytvoření objednávky v systému.

Po každém zobrazení stránky bude simulovaný uživatel čekat 15 - 45 vteřin (čekání je upraveno náhodností, pro reálnější simulaci).

Ve skupině bude simulován náběh 1 500 uživatelů během 2 hodin.

Seznam zobrazených stránek během procesu nákupu

Cesta	Popis
/	Zobrazení hlavní stránky aplikace
/nadmerni-bazeny/	Vstup na nejnavštěvovanější stránku s produkty

/bazeny-X/	Náhodně dojde k vybrání konkrétní skupiny bazénů, která je zobrazena na stránce
/kosik/	Z náhodně vybrané skupiny dojde k vložení prvního produktu do košíku
/objednavka/1/	Vyplnění prvního formuláře objednávky, obsahující typ dopravy a způsob platby
/objednavka/2/	Vyplnění druhého formuláře objednávky, obsahující nové přihlašovací údaje a fakturační adresu
/objednavka/3/	Zobrazení souhrnu objednávky

## Plán testu

Test bude proveden v nočních hodinách, předpokládaný čas je od 0:30 do 2:30.

Test bude přerušen, dojde-li k některé z následujících událostí:

- odezva některé z měřených akcí bude větší než 10 vteřin, po dobu delší než 30 vteřin,
- chybovost některé z měřených akcí bude vykazovat více než 50% chybovost, po dobu delší než 30 vteřin,
- dojde k současnému selhání všech akcí po dobu delší než 10 vteřin.

Pokud bude test přerušen dříve než po 20 minutách, bude provedena jeho úprava a následné spuštění bez statických zdrojů, aby došlo k zatížení aplikace bez omezení síťovou propustností.

# Výsledky testu

Test byl spuštěn ve třech variantách, důvodem byla vysoká chybovost i odezva testu, který obsahoval i statické zdroje (velice reálná simulace podobná reálnému provozu).

Test byl spuštěn i bez statických zdrojů. Tímto testem došlo k ověření, jak by se situace změnila, pokud by byl změněn přístup k získávání statických zdrojů.

## Kompletní test se statickými zdroji

- Změřený limit uživatelů bez zvýšené odezvy a chybovosti: **190**
- Limit počtu hitů za vteřinu (tedy všech požadavků směřujících na webový server): **320**
- Průměrná odezva do nalezeného limitu: **3,7s**

První test obsahoval všechny nahrané požadavky. V testu se při 190 simulovaných uživatelích začal zvyšovat čas odezvy, následně se u řady požadavků vracela interní chyba serveru, nejčastěji u získávání statických zdrojů, ale i u požadavků, které vracely HTML stránku.

Důvodem chyby byla nedostupnost databáze, která pravděpodobně poskytuje informace i pro získávání statických zdrojů.

Detail chyby (konkrétně při stahování souboru <http://www.eshopsbazeny.cz/favicon.ico>):

```
Status: Communication Error (0)
at Apache_Solr_Service->_sendRawGet in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Apache/Solr/Service.php on line 994
at Apache_Solr_Service->search in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/Solr/Indexer.php on line 377
at Vivo\CMS\Solr/Indexer->query in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/DAO/Repository.php on line 178
at Vivo\CMS\DAO\Repository->getEntityPathByUUID
at call_user_func_array in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/DAO.php on line 126
at DAO::call in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/DAO/Proxy.php on line 52
at DAO_Proxy->__call in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS.php on line 402
at DAO_Proxy->getEntityPathByUUID in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS.php on line 402
at Vivo{closure}
at preg_replace_callback in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS.php on line 411
at Vivo\CMS::convertReferencesToURLs in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS.php on line 419
at Vivo\CMS::convertReferencesToURLs in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS.php on line 419
at Vivo\CMS::convertReferencesToURLs in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS.php on line 415
at Vivo\CMS::convertReferencesToURLs in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/DAO/Repository.php on line 139
at Vivo\CMS\DAO\Repository->getEntity in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/DAO/Repository.php on line 216
at Vivo\CMS\DAO\Repository->getChildren in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/DAO/Repository.php on line 276
at Vivo\CMS\DAO\Repository->getSiteByHost
at call_user_func_array in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/DAO.php on line 126
at DAO::call in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/DAO/Proxy.php on line 52
at DAO_Proxy->__call in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/UI/Root.php on line 72
at DAO_Proxy->getSiteByHost in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/UI/Root.php on line 72
at Vivo\CMS\UI\Root->__construct in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/Controller.php on line 125
at Vivo\Controller::instance in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/Controller.php on line 101
at Vivo\Controller::init in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/vivo.php on line 57
```

Detail chyby při získávání HTML souboru (příklad z <http://www.eshopsbazeny.cz/nadzemni-bazeny/>)

```
Status: Communication Error (0)
at Apache_Solr_Service->_sendRawGet in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Apache/Solr/Service.php on line 994
at Apache_Solr_Service->search in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/Solr/Indexer.php on line 377
at Vivo\CMS\Solr/Indexer->query in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/Model/Site.php on line 144
at Vivo\CMS\Model\Site->getDocumentByUrl in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/UI/Root.php on line 111
at Vivo\CMS\UI\Root->__construct in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/Controller.php on line 125
at Vivo\Controller::instance in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/Controller.php on line 101
at Vivo\Controller::init in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/vivo.php on line 57
```

## Test bez stahování favicon.ico

- Změřený limit uživatelů bez zvýšené odezvy a chybovosti: **230**
- Limit počtu hitů za vteřinu (tedy všech požadavků směřujících na webový server): **70**
- Průměrná odezva do nalezeného limitu: **3,7s**

Nejčastější chyba v prvním testu se objevila u stahování statického zdroje ikonky favicon.ico, na kterou se doptává prohlížeč vždy při první návštěvě serveru. Pro druhý test byl požadavek na tento soubor odstraněn.

I v tomto testu se nejdříve objevila chyba při získávání statického zdroje, konkrétně šlo o požadavek na <http://www.eshopsbazeny.cz/Scripts/productImage.php?cmain=E80A&width=215&height=123>.

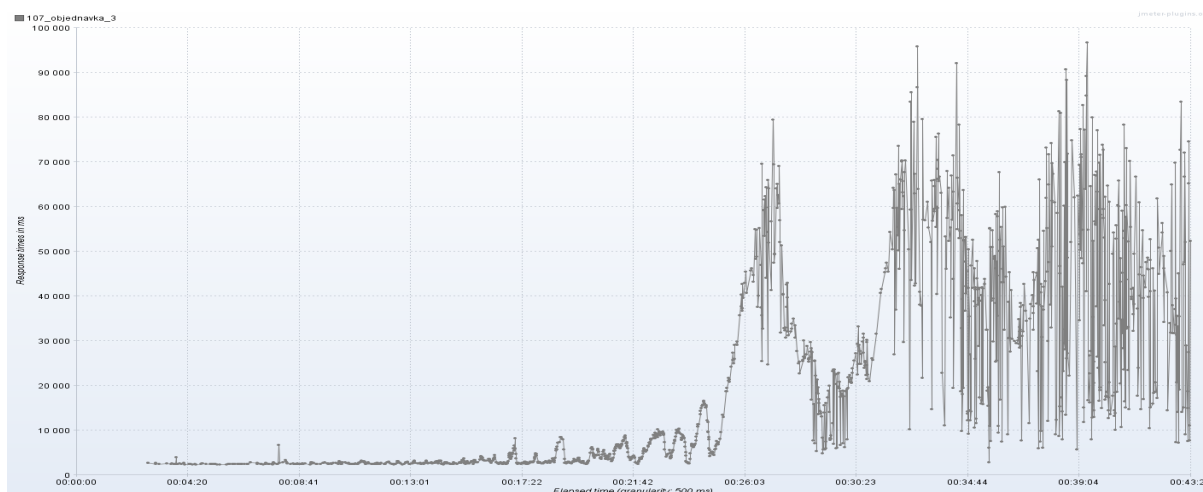
Ve výsledku se objevují stejné chyby, jako v průběhu testu 5.1.

## 1.1. Test bez statických zdrojů

- Změřený limit uživatelů bez zvýšené odezvy a chybovosti: **830**
- Limit počtu hitů za vteřinu (tedy všech požadavků směřujících na webový server): **360**
- Průměrná odezva do nalezeného limitu: **4s**

Test bez stahování statických zdrojů dokázal bez zvýšení odezvy obsluhovat až 830 uživatelů, poté došlo ke zhoršení odezvy na 8 vteřin, ale stále nedocházelo ke zvýšené chybovosti. Ta nastala až po překročení hranice tisíce uživatelů.

Odezva stránek katalogu byla až do změřeného limitu v řádech desítek milisekund. Nejhorší dobu odezvy měl proces košíku a objednávky, především pak druhý a třetí krok objednávky (Vyplnění nových přihlašovacích údajů a fakturační adresy, zobrazení souhrnu objednávky). Tyto požadavky měly dobu odezvy kolem 3,2 vteřiny. Po překročení hranice 830 uživatelů se čas odezvy zvýšil na 10 vteřin, dále pak docházelo k ukončování čekání na výsledek požadavku, z důvodu překročení minutového limitu pro vrácení výsledku.



**Obrázek 1 - Znáornění vývoje času odezvy na požadavek třetího kroku procesu objednávky**

V testu se objevují chyby stejné jako v průběhu prvního a druhého testu, jejich detail je uveden v kapitole 5.1.

Dále docházelo i k chybě vyčerpání počtu povolených požadavků do databáze:

(příklad z <http://www.eshopsbazeny.cz/bazeny-orlando>):

```
PDOException: SQLSTATE[08004] [1040] Too many connections (0)
at Doctrine_Connection->connect in /var/www/Vivo/Libs/doctrine/Doctrine/Connection/Mysql.php on line 101
at Doctrine_Connection_Mysql->connect in /var/www/Vivo/Libs/doctrine/Doctrine/Connection.php on line 442
at Doctrine_Connection->getDbh in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/DAO.php on line 81
at DAO::init in /var/www/Vivo/Sites/EshopSBazeny/init.php on line 188
at include in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo.php on line 129
at Vivo::import in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/Module.php on line 44
at VivoModule::import in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/CMS/UI/Root.php on line 88
at Vivo\CMS\UI\Root->__construct in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/Controller.php on line 125
at Vivo\Controller::instance in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/Classes/Vivo/Controller.php on line 101
at Vivo\Controller::init in /var/www/Vivo/Apps/cms-1.2.3.2507/vivo.php on line 57
```

## 2. Závěr a doporučení

Testy se povedlo spustit dle plánování a podařilo se zjistit současné limity webové aplikace.

**Systém je připraven na 190 současných uživatelů.**

Po překročení této hranice dojde k chybovosti, která nemusí být pro uživatele okamžitě patrná. Může dojít k nezobrazení některého obrázku, neprovedení javascriptové akce, nebo může dojít k selhání úpravy vzhledu webové stránky pomocí souboru s definicí vzhledu (kaskádových stylů). Namísto požadované stránky se může uživateli zobrazit informace o chybě v systému, která ale obsahuje velice detailní informace o chybě.

Všechny testy byly ukončeny předčasně kvůli vysoké době odezvy a chybovosti.

Součástí závěru jsou i kompletní reporty z průběhu testu, přiložené k tomuto dokumentu:

- report-20140110-0030 – první test, obsahující volání všech zaznamenaných požadavků,
- report-20140110-0042 – druhý test, který neobsahoval volání favicon.ico,
- report-20140110-0101 – test bez statických zdrojů.

Report obsahuje kompletní zprávu index.html s informacemi a grafy k měřeným transakcím.

Dále je jeho obsahem seznam chybových stránek a jejich návrat v podobě HTML a obrázku (png).

Součástí reportu jsou i kompletní logy z průběhu testu.

### 2.1. Slabé místo aplikace

Jednoznačným slabým místem aplikace je práce se statickými zdroji. Vzhledem k potřebě přístupu do databáze při získávání statického zdroje dochází velice rychle k chybovosti. Statických zdrojů je navíc velké množství, což vede k rychlému přetížení práce s databází. Informace, které aplikace z databáze získává, nejsou pravděpodobně ani krátkodobě ukládány do dočasné paměti (cache), což vede k přetěžování databáze i v případě, že se požadavky často opakují.

### 2.2. Doporučení

Pro mnohonásobné zvýšení limitu počtu paralelních uživatelů je potřeba změnit přístup k získávání statických zdrojů. Požadavky na jejich zobrazení řešit bez potřeby informací v databázi, nebo získané informace ukládat do cache a uvolnit tak prostředky databáze při opakujících se požadavcích. Přínosem této úpravy může být až 4 násobné zvýšení limitu počtu paralelních uživatelů. Dále by došlo k velice významnému zrychlení práce s aplikací, protože by docházelo k rychlejšímu vyřízení požadavků na statické zdroje. Z měřené odezvy 3,7 vteřiny je očekávatelné zlepšení vyřízení požadavku za celou transakci pod jednu vteřinu.

Informace o chybě vrací systém příliš konkrétně, obsahují údaje o metodě i číslu řádky, ve které došlo k selhání. Tyto informace mohou být zneužitelné, protože přesně zobrazují, která slabá místa je možné využít pro odstavení systému mimo provoz.

## Co potřebujeme za informace od zákazníka:

1. Posloupnost kroků (jednotlivé volání, URL atp) a čas čekání mezi nimi
2. Jak dlouho trvá jedna session uživatele (nejedná se o součet čekání, ale čekání + response které nejsou prováděny asynchronně) (body 1-2 najdeme na Google Analytics)
3. Kolik virtuálních uživatelů má být v testu

## Cenové relace:

1. Zjištění max. zatížení (kdy dojde k překročení akceptačních kritérií) - 5000,- + DPH
2. Test a analýza v rozsahu tohoto dokumentu - 10.000,-