

Webový systém pro analýzu obrazu



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta mechatroniky, informatiky
a mezioborových studií

Bc. Marek Jindrák

doc. Ing. Josef Chaloupka, Ph.D.

Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií Ústav
informačních technologií a elektroniky

Abstract

This master's thesis is dealing with project and implementation of method for analysis and image processing. It explains some methods for pre-processing, segmentation, region identification. A client transfers required data to BASE64 format. Obtained data are applied to the image. Data and image together are converted to JSON format which is sent to server and waiting in the queue. A client application gets data identifier, which allows to monitor activity currently. The task is during processing released from the queue of unprocessed tasks and is processed asynchronous. Web system with graphics environment was suggested this way, which allows to image processing for users or another systems. Advantage of this system is possibility to suggest any sequence of supported methods, which they are supposed to be applied to the image.

Úvod

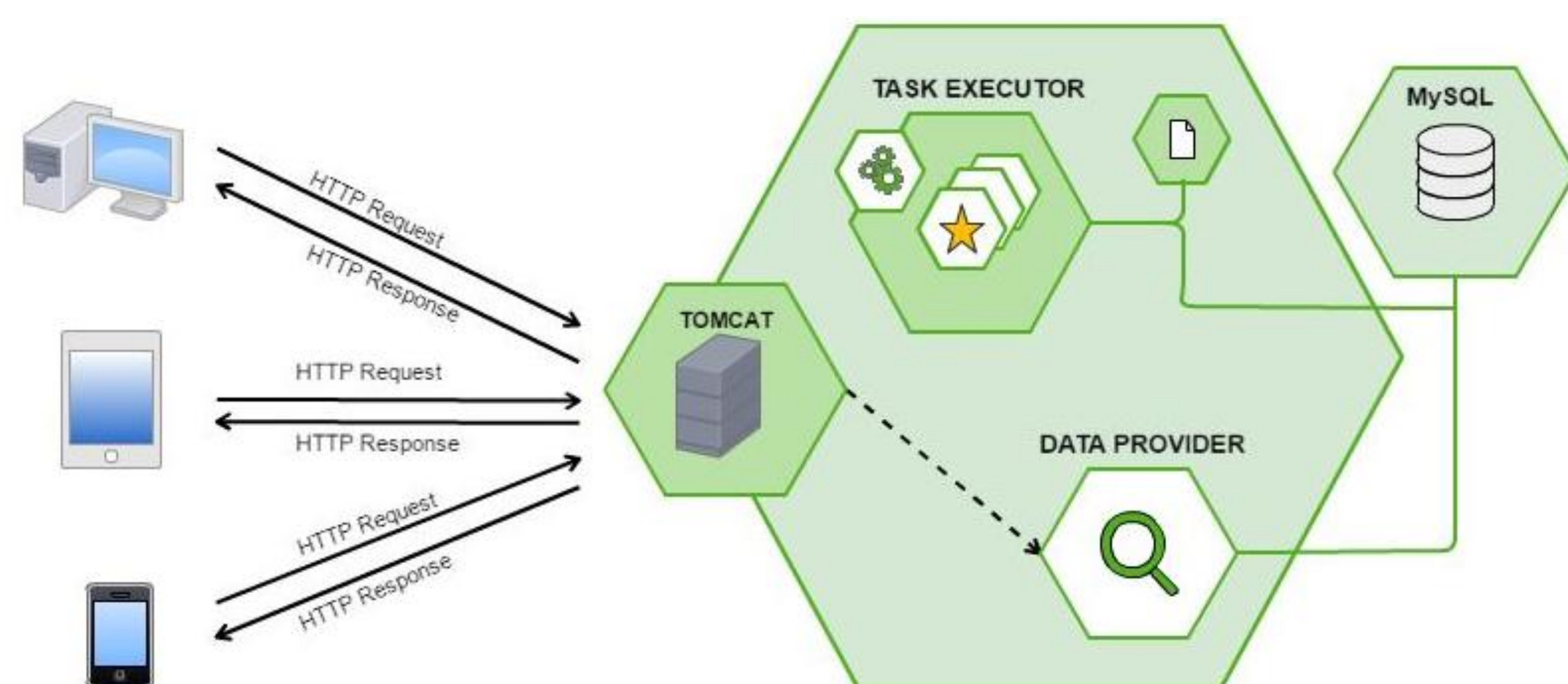
V této práci popisují návrh webového systému pro analýzu a zpracování obrazu. Tento systém uživateli umožní poloautomaticky zpracovávat obraz. Uživatel si zvolí vstupní obraz, operace, které mají být s obrazem provedeny a systém poté zařídí, aby byly tyto operace s obrazem provedeny. Po zpracování sekvence operací je uživateli vrácen výstup, který odpovídá zadané sekvenci operací. Ke každé operaci vrátí výsledný obraz po aplikování operace, amplitudové spektrum a histogram.

Cíle práce

- Seznámení s problematikou zpracování a rozpoznání obrazu
- Navržení modulárního systému pro zpracování obrazu
- Navržení přívětivého webového rozhraní
- Otestování systému

Návrh systému

Návrh systému probíhal ve třech krocích. V prvním kroku byla navržena datová struktura, která odpovídá požadavkům, které byly na systém kladeny (např. vyhodnocování posloupnosti povolených operací). V druhém kroku byla navržena vrstva, která umožňuje interakci uživatele se systémem. V této vrstvě dochází k příjmu a validaci dat z frontendu. Poslední částí byl navržen tak zvaný „Task executor“. Tato část je zodpovědná za zpracování sekvence operací. V pravidelných intervalech je kontrolována fronta nezpracovaných úloh a v případě, že je nalezena nezpracovaná úloha a TASK EXECUTOR má volné sloty tak je úloha zpracována, v opačném případě úloha zůstane ve frontě.



Obr. 1: Architektura systému

Návrh grafického rozhraní

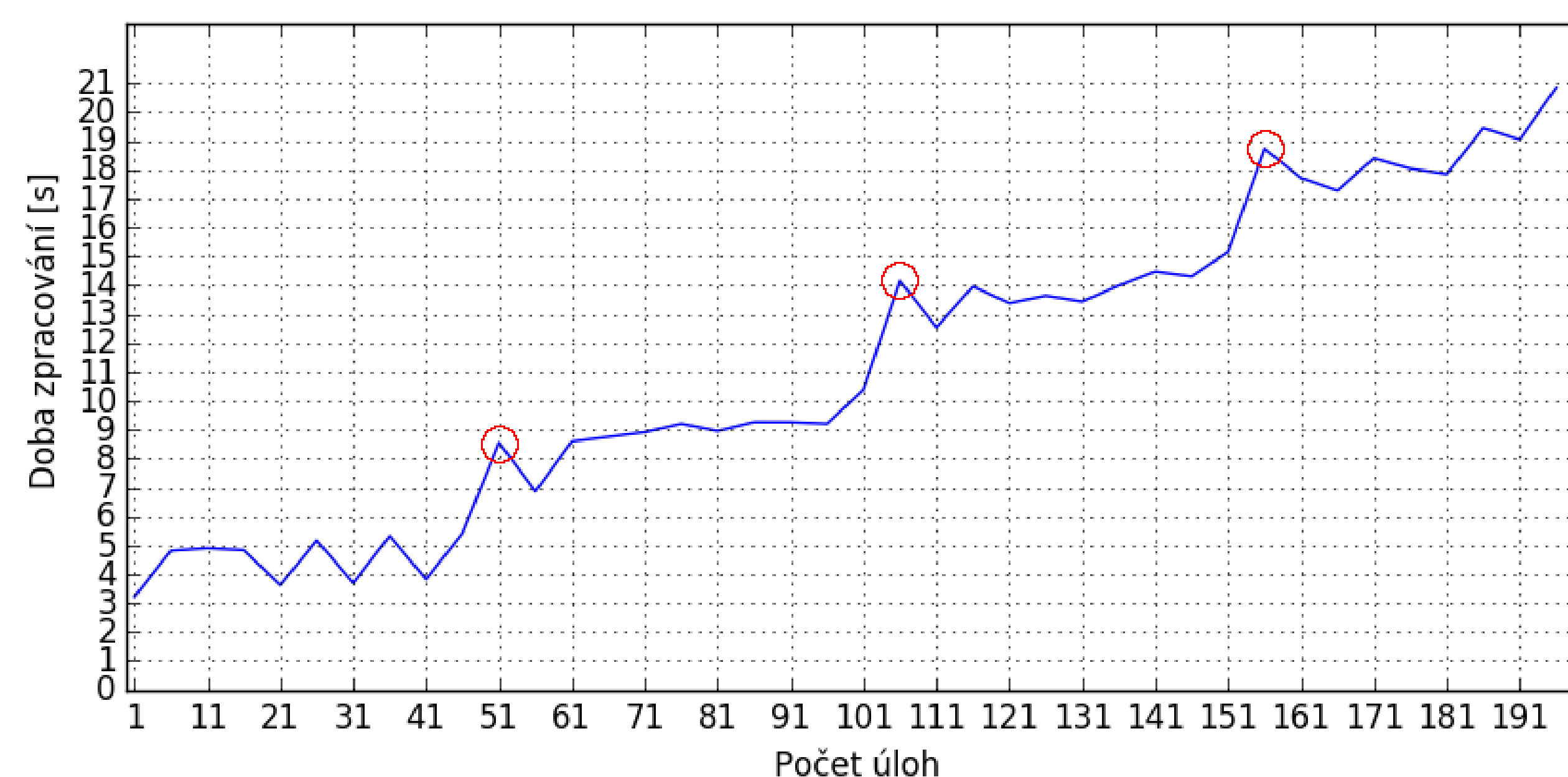


Obr. 2: Uživatelské prostředí

Uživatelské prostředí systému je díky využití frameworku Bootstrap responsivní, a je rozděleno do čtyř základních stránek. Nejdůležitější stránkou systému je stránka, kde se nachází samotná klientská aplikace. Tato část systému je zodpovědná za přípravu dat před odesláním. Zde probíhá převod obrazu do formátu BASE64. Následně jsou načtena data z jednotlivých operací, která jsou převedena do JSON formátu. Po odeslání požadavku je tato část zodpovědná za překreslování stránky zpracovanými daty.

Testování systému

Systém byl vystaven zátěžovému testu, který prokázal, že navržený systém dokáže zpracovávat větší počty požadavků zároveň. Test probíhal tím způsobem, že v jeden okamžik bylo vygenerováno n úloh a měřil se čas, za jak dlouho budou všechny požadavky zpracované. Testovací řetězec operací byl vždy stejný a obsahoval čtyři operace.



Obr. 3: Časová závislost na počtu zpracovávaných úloh

Závěr

Navržený systém je schopen zpracovávat větší množství různorodých řetězců operací. Jednotlivé operace, které jsou uživatelům systému poskytovány lze snadno konfigurovat. Jelikož byl systém navržen jako modulární tak je možné snadno rozšiřovat základnu operací, které umí systém zpracovávat.

Reference

- DAVIES, E. R., 2005. *Machine vision: theory, algorithms, practicalities*. 3rd ed. Boston: Elsevier. ISBN 0122060938.
- HLAVÁČ, Václav. a Miloš. SEDLÁČEK, 2007. *Zpracování signálů a obrazů*. 2. přeprac. vyd. Praha: ČVUT. ISBN 9788001031100.
- ŠONKA, Milan, Václav HLA VÁČ a Roger BOYLE, 2008. *Image processing, analysis, and machine vision*. 3rd ed. Toronto: Thomson. ISBN 9780495082521.