

# Evidence vozidel, řidičů a přestupků

*Projekt ITU, 2017Z*

*Číslo projektu:* 19

*Číslo a název týmu:* 97. xondru14

*Autor:* Jan Ondruch (xondru14)

*Další členové týmu:* Petr Jareš (xjares00), Adam Živčák (xzivca03)

## Abstrakt

Cílem tohoto projektu je navrhnout informační systém, který úředníkům na dopravním oddělení magistrátu zefektivní práci.

## Cílové požadavky na aplikaci a její funkce

Úkolem je navrhnout uživatelské rozhraní k IS, které eviduje standardní údaje o řidičích a jejich přestupcích a dále také obsahuje informace o motorových vozidlech. Informační systém je určen pro úředníky na dopravním oddělení magistrátu, kteří s ním budou interagovat na dennodenní bázi. Realizace bude provedena skrze webový prohlížeč jako webová aplikace. Jako cílové požadavky si klademe především jednoduchost ovládání systému, zlepšení rychlosti práce a tedy celkové zvýšení efektivity prováděných úkonů. Rozhraní aplikace bude navrženo tak, aby minimalizovalo časy často vykonávaných akcí v systému.

## Studium cílové skupiny a typické případy použití

Typickými uživateli produktu jsou úředníci dopravního oddělení magistrátu. Jedná se jak o muže, tak i ženy s věkovým rozsahem 18-65 let. Osoby jsou kompetentní v práci s počítačem a informačními systémy. Teoreticky rozumí úkonům prováděným v rámci jejich oddělení a umí je i prakticky vykonat. Každodenně jich provádění mnoho, avšak část z nich se často opakuje. Úředníkům tedy záleží na rychlosti a efektivnosti provádění těchto akcí. Mezi typické případy použití patří registrace nového vozidla, změna majitele vozidla či vyhledání přestupků, které řidič provedl. Informační systém je pro tyto účely použit, aby urychlil zapsání nových údajů do databáze informačního systému, umožnil jejich vyhledání a manipulaci s nimi. Pokud by se jednalo např. o registraci nového vozidla, úředník musí formulář v tištěné podobě vyplněný žadatelem převést do systému a zajistit, že všechny informace jsou správné.

## Prostředí použití aplikace

Jak již bylo zmíněno, jedná se o dopravní oddělení magistrátu. Úředníci budou se systémem interagovat v kancelářích na desktopovém počítači, v ojedinělých případech na laptopech. Aplikace bude tedy převážně využívána na monitorech s vysokým rozlišením a velkou úhlopříčkou. Na rozdíl od mnoha jiných systémů se tento informační systém bude využívat velmi intenzivně a měl by tedy uživatelům poskytnout co největší efektivitu.

## Existující řešení

Jelikož se jedná o systém pod správou úřadů (a tedy státu), přístup k nim máme omezený. Inspiraci si je však možno vzít z podobných informačních systémů nebo různých CMS, které nabízejí funkce analogické s těmi, co se vykonávají na úřadech - zadání, vyhledání a správa dat. Tyto aplikace však často bývají neefektivní a neintuitivní. Zde navrhované uživatelské rozhraní tyto problémy a nedostatky řeší zvýšením automatizace určitých úkonů a také využitím moderních webových technologií, které úředníkům zrychlí a zpříjemní práci.

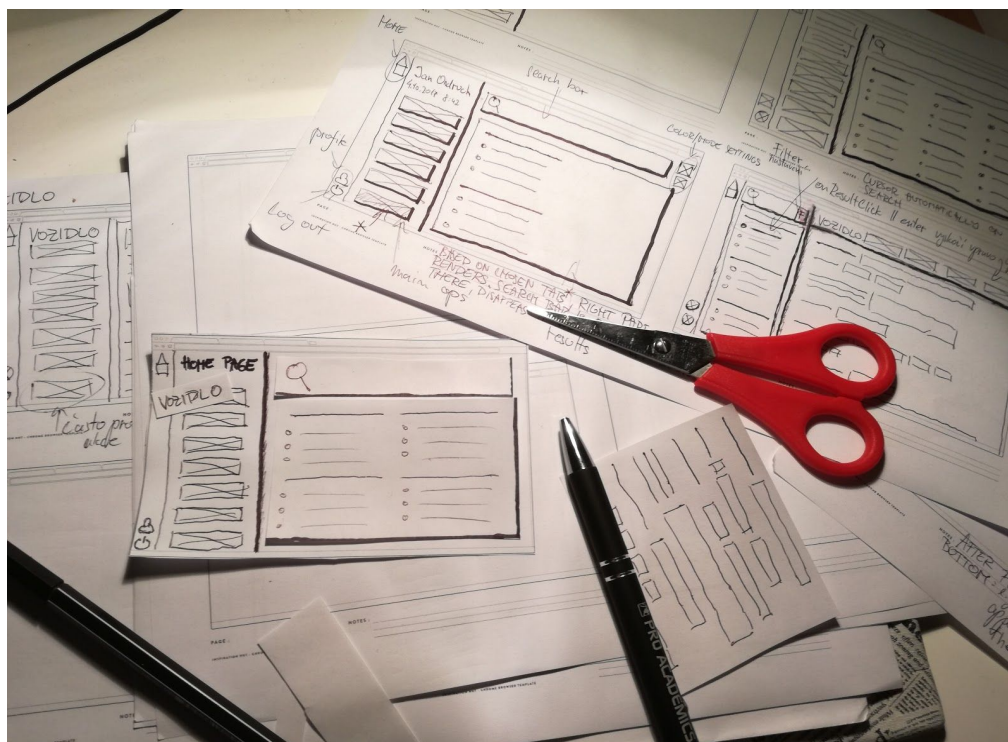
## Klíčové vlastnosti UI

Náš tým se rozhodl na základě studia podobných řešení zaměřit na odstranění problémů, kterými tyto aplikace disponují a zároveň klíčové prvky ještě vylepšit. Jedná se zejména o neefektivitu UI při zadávání údajů či vyhledávání informací v databázi. Je třeba dobře zvážit, které funkce úředníci často provádějí a umožnit k nim tedy rychlejší přístup než k jiným úkonům. Pomoci by měly především moderní webové technologie disponující

obousměrnou komunikací, interaktivními formuláři, zvýšenou rychlostí načítání stránek nebo možností efektivního použití klávesových zkratk. Při studiu UI informačních systémů jsme se taky zaměřili na různé verze rozprostření elementů, které by opět pomohly práci zefektivnit.

## Návrh GUI a prototyp

Pro splnění definovaných cílů navrhují vytvořit velmi jednoduché, avšak moderní GUI umožňující rychlou a intuitivní práci. Při procesu návrhu aplikace jsem se inspiroval metodou rapidního prototypování od Google<sup>1</sup> a jejich unifikovaným designem zvaným Material Design<sup>2</sup>. Inspiraci jsem také načerpal navštívením události o UX designu. Různá řešení jsem navrhoval nejprve náčrtky na papír kombinované s prototypováním s papírem. Experimentoval jsem také s digitálními nástroji, jako jsou např. Draw.io<sup>3</sup> či Wireframe.cc<sup>4</sup> pro wireframing. Po vytvoření několika verzí aplikace jsem vytvořil části prototypu systému v React.js, které mně umožnily lépe prozkoumat chování jednotlivých komponent, přechodů a klíčových interakcí. Právě tyto funkce se dle mého názoru stanou hlavními prostředky pro zvýšení kvality současných řešení těchto informačních systémů, které ne zcela jejich potenciál využívají.



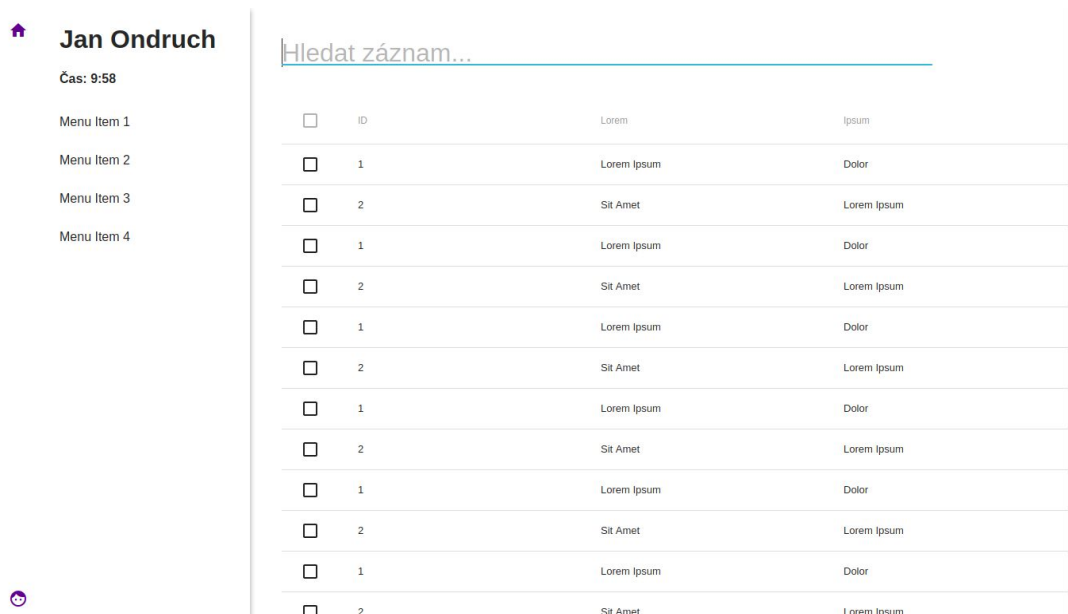
Obr. 1: Prototypování se sketchi a papírem

<sup>1</sup> Dostupné na: <https://www.youtube.com/watch?v=JMjozqJS44M>

<sup>2</sup> Dostupné na: <https://material.io/>

<sup>3</sup> Dostupné na: <https://www.draw.io/>

<sup>4</sup> Dostupné na: <https://wireframe.cc/>



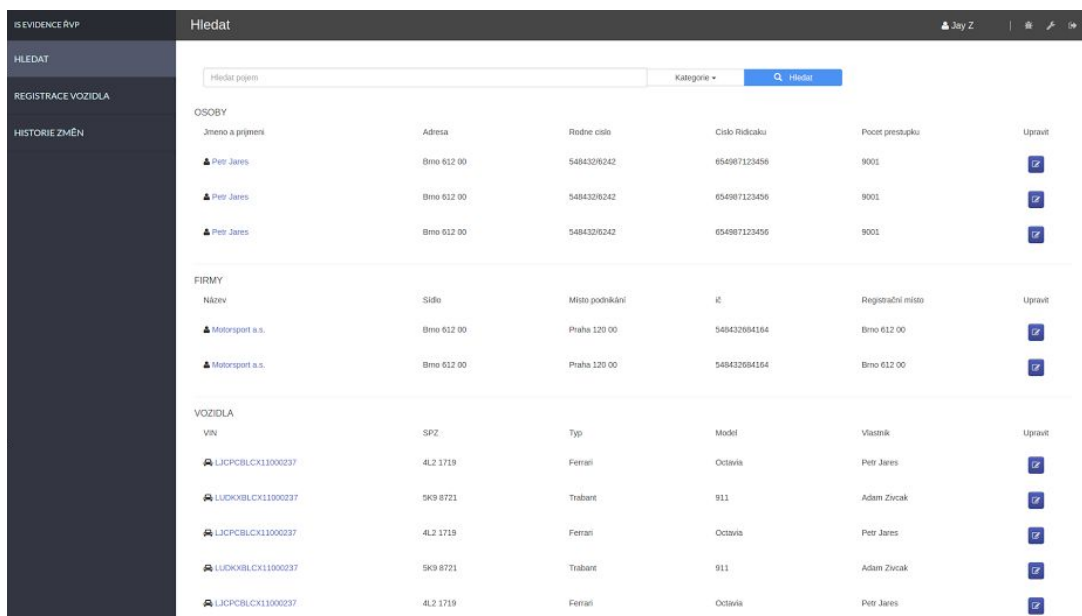
Obr. 2: Digitální mockup dashboardu

## Testování prototypu GUI

Testování prototypu GUI navrhují vykonat přímo na uživateli, kteří budou s produktem pracovat. Jelikož se jedná o věkovou skupinu 18-65 let muže i ženy, vybereme právě 3, maximálně 4 osoby, které jsou kompetentní v práci s PC. Pro otestování nejhoršího případu bude vhodné vybrat jednu osobu s minimálními vědomostmi v oblasti IT. Počet testovaných osob jsem se rozhodl vybrat na základě doporučení z knihy “Don’t Make Me Think” [1]. Jakmile začnou tyto lidi s prototypem pracovat, je velice pravděpodobné, že odhalí téměř všechna hlavní úskalí návrhu. Navíc, při následných testováních se tyto stejné osoby mohou soustředit již na jiné problémy, poněvadž nebudou bojovat s tím, co nemohli pořádně vyřešit v předchozím kole testování. Osoby budou také při provádění úkonů sledovat - zde je však důležité se ujistit, že na uživatele nevyvíjíme zbytečně tlak. Sdělíme jim, že se jedná o testování produktu a ne jich samotných. Pozorování toho, jak uživatel reaguje při použití je mnohem cennější než pozdější zpětná vazba (ať už verbální či písemná). Upřímné reakci v momentu použití produktu se nic nevyrovná<sup>5</sup>. Velmi podstatnou metodou zde také bude iterativní testování. Úředníci budou totiž relativně malé množství úkolů provádět na denní bázi a během každého opakování počítáme s časovým zlepšením provedeného úkonu. Proto necháme testované osoby určité výkony provádět vícekrát. V momentě, kdy zadaný úkol budou schopni vykonat téměř automaticky bez nutnosti o jejich akcích přemýšlet (vyhledávání tlačítka, zobrazení okna apod.), budeme se moci zaměřit na to, co uživatele brzdí a kde by se co dalo zefektivnit (automatické předvyplnění, autofocus apod.). Stanovené úkoly se budeme snažit formulovat tak, aby se co nejvíce blížily reálnému použití aplikace. Navíc také jak již dříve zmiňovaná kniha radí, necháme uživatele vykonat úkony, ve kterých mají určitou emoční investici. Celkově navrhují, abychom se soustředili na obecnou použitelnost informačního systému a netestovali menší části systému, jako je např.

<sup>5</sup> Dostupné na: <http://99u.com/articles/52707/how-google-ventures-uses-design-sprints-to-ship-great-products>

vzhled tlačítka, či animace přechodu stránek. V ideální situaci by také bylo záhodné využít již jiného existujícího řešení aplikace informačního systému a sledovat, jak s ní uživatel pracuje. Vykonání tohoto testování nás stojí minimální úsilí a máme v podstatě k dispozici zdarma jeden či více testovacích prototypů. Také oproti nim můžeme pak naše řešení porovnat a zjistit případné nedostatky, nebo identifikovat slabá místa, která my v našem řešení odstraníme.



Obr. 3: Digitální prototyp dashboardu

## Testovací protokol

Pro testování GUI jsem se rozhodl sestavit následující protokol.

1. Výběr 3-4 osob, 18-65 let (nejlépe co nejvíce se podobající popisu osoby), kompetentní v práci s PC, 1 osoba méně znalá.
2. Ujištění osob, že se jedná o testování aplikace, ne jich samotných.
3. Metoda přímého pozorování uživatele, sledování "upřímných" reakcí
4. Stanovené úkony:
  - a. Registrujete nové vozidlo podle tohoto předloženého dokumentu.
  - b. Vyhledejte osobu Jan Novák a vyhledejte u něj přestupky, které provedl.
  - c. Odhlašte se z aplikace.

## Výsledný testovací protokol

1. Testování na lidech podobající se profilu osoby, výběr 3-4 osob, 18-65 let, kompetentní v práci s PC, 1 osoba méně znalá.
2. Ujištění osob, že se jedná o testování aplikace, ne jich samotných.
3. Metoda přímého pozorování uživatele, sledování "upřímných" reakcí.
4. Stanovené úkony:
  - a. Registrujete nové vozidlo podle tohoto předloženého dokumentu.
  - b. Vyhledejte osobu, která vykonala revizi v určitém datu a čase.

- c. Změnit SPZ určitého vozidla.
- 5. Měření času provedených akcí, porovnání první skupiny s druhou. Časové rozdíly mezi skupinami by neměly být velké, což nám bude značit dostatečně intuitivní UI.
- 6. Vyžádání si zpětné vazby testovaných osob se spokojeností aplikace.

## Výsledky a závěry

Pro otestování prototypu naší aplikace jsem vybral 4 osoby - 2 muže a 2 ženy. K testování byl použit digitální prototyp implementující základní funkcionalitu aplikace a několik interaktivnějších prvků, se kterými uživatel interagoval během zadaných úkonů. Celá realizace proběhla v klidném prostředí (obývací pokoj) na monitoru s vysokým rozlišením. Testování jsem představil neformálně, abych zaručil, že se uživatel bude chovat přirozeně a nebude pod tlakem. Zároveň tím byla zajištěna možnost sledování upřímných reakcí. Rychlost provedených akcí jsem měřil na stopkách na mobilním zařízení, aniž bych o tom však uživatele nejprve informoval. Tento postup byl neetický a chtěl jsem jej vyzkoušet pro získání opravdu objektivních výsledků. Příště již uživatele o sledování informuji a pokusím se docílit takové atmosféry, abych dosáhl stejných reakcí i bez tohoto kontroverzního přístupu. Z výsledků je patrné, že při testování určité chyby nastaly, avšak žádný z uživatelů neměl markantní problémy s vykonáním stanovených úkolů (kromě jednoho případu registrace vozidla, kdy nízká dovednost uživatele v psaní na klávesnici celý výkon prodloužila). Jelikož jsem v prototypu navrhoval určité prvky moderních aplikací, které mohou být svým způsobem pro mnoho lidí inovativní (např. autofocus ve formulářích), při pozorování uživatele jsem se soustředil právě na ně. Výsledkem je návrh změny procesu vyplňování registrace vozidla za způsob, který považuji za intuitivnější. Problémem byl fakt, že vyplňování políček formuláře předpokládalo bezchybné vstupy bez následujících oprav, se kterými si autofocus nedokázal poradit a zbytečně tak uživatele navigoval na špatná pole. Otázkou však je, zda tato změna zachová cílenou jednoduchost používání. Jednomu z testovaných uživatelů se příliš nezamlouvala barevnost GUI, která náš tým donutila přemýšlet o zavedení 2 barevných módů aplikace. Poslední zmínkou byla nedostatečná intuitivnost dashboardu, která však byla zapříčiněna neúplnou funkčností aplikace, kterou prototyp nezahrnoval.

## Testovací protokol prototypu

Osoba	Věk	Pohlaví	Úloha 1		Úloha 2		Úloha 3	
			Čas	Chyby	Čas	Chyby	Čas	Chyby
1.	31	muž	145s	0	49s	1	83s	0
2.	27	žena	161s	1	65s	0	85s	1
3.	56	muž	190s	2	69s	1	97s	0
4.	40	žena	182s	3	71s	2	100s	1
5.	20	žena	142s	2	65s	1	93s	0
6.	29	muž	158s	1	50s	0	90s	0
7.	38	žena	130s	1	70s	1	132s	2
8.	23	muž	205s	3	58s	1	108s	1
9.	23	muž	125s	1	45s	0	80s	1
10.	52	muž	143s	0	58s	0	88s	0
11.	46	žena	232s	1	78s	2	148s	2
12.	20	žena	139s	2	70s	2	98s	2

Tabulka 1: Naměřené hodnoty při testování

## Implementace

Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách, systém bude realizován jako webová aplikace. Z důvodů rychlosti a možnosti použití moderních webových prvků byl vybrán JavaScriptový framework Angular verze 4<sup>6</sup>. Společně s nástrojem npm<sup>7</sup> (Node Package Manager) dovoluje využít řadu užitečných modulů, kterým je např. angular-router, který slouží pro implementaci navigace. Další předností Angularu, která byla pro výběr nástroje pro náš tým velmi důležitá, je způsob rozdělení jednotlivých částí programu na komponenty a další soubory. Každý člen týmu tak může naprogramovat část výsledné aplikace, aniž by jakkoliv zasahoval do práce svých kolegů. Poslední zde zmíněnou předností je two-way data binding, kdy se změny v modelu ihned projeví v náhledech a naopak. Pro stylizaci aplikace bude využita sada nástrojů Bootstrap<sup>8</sup>, doplněná klasickým CSS3. Aplikace bude vyvíjena lokálně, kód bude mezi členy týmu sdílen přes GitHub<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Dostupné na: <https://angular.io/>

<sup>7</sup> Dostupné na: <https://www.npmjs.com/>

<sup>8</sup> Dostupné na: <https://getbootstrap.com/>

<sup>9</sup> Dostupné na: <https://github.com/>

Back-end aplikace bude simulován použitím JSON objektu v jedné z komponent programu zvané *service*. Komponenta se bude chovat jako databáze a data v ní uložená bude dále poskytovat ostatním částem programu. Použitím tohoto prvku také zamezíme případným datovým nekonzistencím.

U front-endu se zaměříme na detailnější GUI aplikace. Funkcionalita klíčových prvků, která již byla uživateli testována bude doplněna o jejich kvalitnější grafickou podobu. Důraz bude kladen na správné rozložení částí formulářů pro jejich správné zobrazení na širokoúhlých monitorech. Aplikace bude nakonec doplněna opatřeními proti nechtěnému smazání dat či proti opomenutí uložení jakýchkoliv provedených změn.

## Týmová spolupráce

Spolupráce na tomto projektu přinesla našemu týmu mnoho pozitiv, na kterých jsme se společně shodli - od prvního týdne zadání projektu jsme se pravidelně v předem zvolený den pravidelně setkávali. Každé setkání mělo daný cíl a každý člen týmu měl určitý úkol, který měl splnit. Tyto meetingy nás naučily zodpovědnějšímu přístupu jak vůči projektu, tak i vůči kolegům v týmu. Cennou zkušeností byla také výměna názorů ohledně přístupu k návrhu aplikace a následné zvolení určitého řešení. Každému z členů se alespoň jednou stalo, že sic měl dle jeho osobního názoru tu nejlepší ideu, musel před nápady svých kolegů ustoupit - objektivně danou situaci znovu zhodnotit, "potlačit své ego" a podpořit návrh jiný. Další nabytou zkušeností byla již zmíněná finální implementace, kdy jsme si byli schopni práci rozdělit takovým způsobem, aniž by docházelo ke kolizím - navíc jsme si každý vybrali tu část, která byla právě pro nás zajímavá, nebo např. nová a chtěli jsme se ji naučit.

Osobně jsem si s projektu odnesl ještě další zkušenosti. Celý tým jsem nejprve sestavil dohromady, i když jsme se navzájem v týmu před začátkem projektu neznali. Ihned od prvního týdne práce na projektu se mi povedlo "nastavit pravidla" v týmu - pravidelné meetingy, sdílené dokumenty, rozdělení práce, míra zodpovědnosti, případné následky v případě nespolupráce apod.

## Závěr

Cílem toho projektu bylo navrhnout a poté vytvořit uživatelské rozhraní pro aplikaci pro evidenci vozidel, řidičů a přestupků, která by úředníkům na dopravním oddělení magistrátu zefektivnila práci. Nejprve jsme začali shromažďováním informací potřebných k vytvoření jednotlivých případů použití. Na základě těchto informací byly navrženy klíčové prvky aplikace. Dalším krokem bylo vytvoření prototypu, na kterém jsme prováděli testování uživatelské spokojenosti. Výsledky jsme zhodnotili a interpretovali. Podle nově nabytých znalostí jsme návrh upravili. Nakonec byla vytvořena výsledná aplikace.



## Reference

[1] KRUG, Steve. Don't make me think, revisited: a common sense approach to Web usability. Third edition. Berkeley, Calif.: New Riders, 2014. ISBN 978-0321965516.