

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA  
FAKULTA INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH TECHNOLOGIÍ  
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava 4

# **Interaktívny prezentačný systém**

## **Tímový projekt I.**

Tím č. 1

Dokumentácia projektu

---

Študijný odbor: Počítačové inžinierstvo

Študijný program: Počítačové a komunikačné systémy a siete

Ak. rok: 2012/2013

Ročník: 1.

Semester: zimný

Predmet: Tímový projekt I.

## Obsah

1	Úvod.....	1
2	Zadanie projektu.....	2
3	Analytická časť .....	3
3.1	Dotykové obrazovky .....	3
3.1.1	Senzitívne na tlak .....	4
3.1.2	Elektricky senzitívne.....	4
3.1.3	Akusticky senzitívne .....	5
3.1.4	Obrazovky citlivé na svetlo.....	6
3.1.5	ULTRA.....	6
3.2	Tablet PC.....	6
3.3	Podpora Tablet PC na Windows 7.....	10
3.3.1	Rozpoznanie písma .....	10
3.3.2	Práca s perom.....	11
3.3.3	Viacdotykové ovládanie .....	11
3.4	Analýza existujúcich riešení.....	11
3.4.1	Classroom Presenter.....	11
3.4.2	Presenter.....	14
3.4.3	Sieťová komunikácia .....	21
3.4.4	Analýza komerčných existujúcich riešení .....	25
3.4.5	Analýza programovacích možností práce s prezentáciami .....	34
3.4.6	Záver analýzy.....	41
4	Špecifikácia požiadaviek .....	42
4.1	Funkcionálne požiadavky .....	42
4.1.1	Podpora sieťovej komunikácie .....	42
4.1.2	Podpora štandardných formátov .....	43
4.1.3	Doplnenie funkcionality pre úpravu prezentácií.....	43
4.1.4	Oprava chýb.....	44
4.2	Nefunkcionálne požiadavky .....	44
5	Hrubý návrh.....	45
5.1	Oprava chýb.....	45
5.1.1	Chyby modulu Designer .....	45
5.1.2	Nedostatky modulu Designer .....	47
5.1.3	Chyby modulu Presenter.....	49

5.1.4	Nedostatky modulu Presenter .....	49
5.2	Hrubý návrh rolí .....	51
5.3	Hrubý návrh módov .....	53
5.4	Hrubý návrh sieťovej komunikácie .....	56
5.4.1	Zmeny .....	56
5.4.2	Sieťová komunikácia .....	57
5.4.3	Formát datagramu .....	57
5.4.4	Pripojenie nového klienta .....	58
5.4.5	Prezentácia .....	58
5.4.6	Databáza verzií .....	58
5.4.7	Server .....	59
6	Prototyp .....	60
6.1	Ciele prototypu .....	60
6.2	Dosiahnuté výsledky .....	61
7	Zdroje .....	62
8	Prílohy .....	65

# 1 Úvod

Tento dokument obsahuje vypracovanú dokumentáciu pre predmet Tímový projekt na tému Interaktívny prezentačný systém pod vedením Ing. Kataríny Jelemenskej, PhD. Celý projekt stavia na existujúcich riešeniach, ktoré na základe analýzy budú modifikované, alebo sa vytvorí úplne nový systém, ktorý bude spĺňať požiadavky vedúcej tímu a všeobecných požiadaviek na funkcionality prezentačných systémov.

Téma prezentačných aplikácií a systémov s využitím dotykovej interakcie je pre dnešný svet veľmi horúca téma. Vývoj dotykových displejov a zariadení s dotykovými displejmi napreduje míľovými krokmi a digitalizácia predovšetkým učebných prezentácií je veľmi vítaná u mladých ľudí. Už len myšlienka na tri hodiny písania poznámok na prednáške je odradzujúca aj pre tých najsnaživejších študentov. Digitálna verzia prednášok spojená s ich publikovaním priamo na vyučovacej hodine po verejnej alebo lokálnej sieti s možnosťou vlastnej editácie je úžasnou myšlienkou, ktorá určite zefektívňuje aj samotnú výučbu a interakciu prednášajúceho s publikom, keďže komunikácia prostredníctvom elektronického média je anonymná a tak sa poslucháči nemusia hanbiť za svoje otázky k prednášanej téme.

Plne funkčný nástroj, ktorý by takéto funkcie v dnešnej dobe umožňoval, na trhu so softvérovými produktmi chýba a podľa verejne dostupných informácií sa takýto komplexný nástroj ani nevyvíja. Výzvou tímu bude sa o to pokúsiť obsiahnuť tú najzákladnejšiu funkcionality vytvorenej aplikácie, pričom sa bude dbať na intuitívne ovládanie, implementovaná interakcia a použiteľnú sieťovú komunikáciu medzi pripojenými zariadeniami.

## 2 Zadanie projektu

Vedúca tímu: Ing. K. Jelemenská, PhD.

Analyzujte problematiku transparentnej intuitívnej interakcie človeka s modernými technológiami (Immersive Interaction), pričom sa zamerajte na možnosti podpory neštandardných/intuitívnych vstupov v počítačoch Tablet PC a v bežných smart zariadeniach. Analyzujte existujúce interaktívne prezentačné a/alebo hlasovacie systémy, najmä z hľadiska možnosti interakcie prezentujúceho s poslucháčmi a podpory sieťovej komunikácie, ktoré tieto systémy poskytujú.

Na základe analýzy navrhnete interaktívny prezentačný a hlasovací systém, ktorý bude vhodným spôsobom využívať a podporovať vlastnosti Tablet PC. Prezentačný systém umožní vytváranie nových aj import existujúcich prezentácií, ich modifikáciu/doplňanie aj počas prezentácie, zdieľanie s účastníkmi prezentácie, uchovávanie pre ďalšie použitie a riadenú spätnú väzbu od poslucháčov. Systém má v čo najväčšej miere podporovať interakciu medzi prednášajúcim a účastníkmi prezentácie, vybavenými rôznou technikou. Dôraz treba klásť na jednoduchosť používania systému tak z pohľadu prezentujúceho ako aj účastníkov prezentácie.

Zdroje na inšpiráciu:

- Classroom Presenter, University of Washington,

<http://classroompresenter.cs.washington.edu/>

- DyKnow Vision, DyKnow, <http://www.dyknow.com/>

- InkSurvey, Colorado School of Mines,

[http://www.icee.usm.edu/icee/conferences/asee2007/papers/2519\\_USING\\_INKSURVEY\\_\\_\\_A\\_FREE\\_WEB\\_BASED\\_TOOL\\_.pdf](http://www.icee.usm.edu/icee/conferences/asee2007/papers/2519_USING_INKSURVEY___A_FREE_WEB_BASED_TOOL_.pdf).

- Dúcky, V.: Interaktívny prezentačný systém, Diplomová práca, FIIT STU Bratislava, (2011).

- Dúcky, M.: Podpora interakcie v prezentačnom systéme, Diplomová práca, FIIT STU Bratislava, (2012).

## 3 Analytická časť

Táto kapitola obsahuje tri tematické celky z pohľadu analýzy prezentácií s využitím dotykových obrazoviek. Prvý celok popisuje teoretický podklad rôznorodosti dotykových displejov, ich integrácia do rozličných foriem prenosných počítačov a následná podpora v operačnom systéme Microsoft Windows 7. Druhá podkapitola analyzuje existujúce prezentačné nástroje, či už sa jedná o komerčné produkty, alebo projekty, ktoré boli vytvorené na akademickej pôde ako zadania diplomových prác a tímových projektov. Tretia podkapitola sa bude venovať analýze sieťovej komunikácie z pohľadu prenosu dát v prezentačných programoch a zároveň samotným implementačným možnostiam v programovacích jazykoch Java a C#.

### 3.1 Dotykové obrazovky

V minulosti boli obrazovky brané len ako zobrazovacie zariadenia výstupu z počítača alebo iného príbuzného zariadenia. Dotykové obrazovky, ako periférne zariadenie určené nielen na zobrazovanie výstupu, ale aj samotné ovládanie, boli veľkým krokom vpred a otvorili mnoho ďalších možností pri vývoji softvérových aplikácií a spôsobu ich ovládania. Samotný progres vo vývoji dotykových obrazoviek prišiel po uvedení na trh zariadenia Microsoft Surface a mobilné zariadenie Iphone. Postupne sa táto technológia integrovala aj do viacerých priemyselných odvetví a narastal aj dopyt po špecifických technológiach výroby a ovládania displejov. Niektoré vyžadovali vyššiu odolnosť, iné vysoké rozlíšenie snímania dotyku, alebo aj podpora viacerých ovládacích zariadení, ktorých dotyky dokázala obrazovka snímať. Dnes poznáme 4 základné typy, delia sa podľa citlivosti na podnety:[1]

1. Senzitívne na tlak
2. Elektricky senzitívne
3. Akusticky senzitívne
4. Obrazovky citlivé na svetlo

### 3.1.1 Senzitívne na tlak

Samotný displej je potiahnutý skleneným panelom (prípadne iným vhodným materiálom). Na ňom sú potiahnuté elektricky vodivé a nevodivé vrstvy, ktoré sú navzájom oddelené neviditeľnými bodmi. Samotné snímanie polohy je možné vďaka zmene elektrického prúdu na danej pozícii, Snímač túto polohu zaznamená a odošle ako udalosť na spracovanie.

#### *Výhody*

- Ovládanie je možné ľubovoľnou hranatou časťou, prstom dokonca aj v rukavici
- Finačne najmenej náročná
- Vysoké rozlíšenie snímania
- Garantovaná funkčnosť aj v prašných a znečistených prostrediach
- Nie je ovplyvnený vodou, svetlom, elektromagnetickým a rádiovým žiarením

#### *Nevýhody*

- Kvôli osadenej sklenenej vrstve je znížená viditeľnosť na 75%
- Nie sú odolné voči vysokej teplote
- Sklenená dosička je náchylná na poškriabanie a na reakciu s určitými chemikáliami [2, 3]

### 3.1.2 Elektricky senzitivne

Displej je potiahnutý oxidom india, čo je vodivý materiál. Samotný senzor je spleť horizontálne aj vertikálne uložených elektrónov, ktoré majú svoj elektrický náboj (kapacitu – preto sa nazýva aj kapacitný dotykový displej). Používateľ ovláda pohyby pomocou holej ruky alebo elektricky vodivým zariadením. V rohoch displeja sú umiestnené mini senzory, ktoré snímajú deformáciu elektrického poľa pri dotyku a pomocou týchto dokáže zariadenie určiť výslednú polohu.

### *Výhody*

- Vysoká jasnosť – nie je potrebná sklenená doštička
- Vysoké rozlíšenie dotyku
- Snímanie neovplyvňuje špina, mastnota a čiastočky prachu

### *Nevýhody*

- Dotyk v rukaviciach nie je zaznamenaný
- Je potrebné na ovládanie použiť holý prst, alebo elektricky vodivé zariadenie
- Ryhy a hlboké škrabance narúšajú samotnú funkčnosť snímania [2, 3]

### **3.1.3 Akusticky senzitivne**

Taktiež označované ako SAW – Surface Acoustic Wave. Po paneli displeja sú vysielané ultrasonické vlny, pričom dotykom sa ich časť absorbuje, zaznamená sa zmena a pomocou kontrolóru sa spracuje a vyhodnotí poloha. Vysokofrekvenčné akustické vlny, ktoré sa pohybujú po povrchu dokážu odhaliť aj tretí rozmer, v prípade ovládania je to tlak. Na ovládanie nie je potrebné vodivé zariadenie, ale hocijaký predmet, ktorý dokáže tieto vlny absorbovať.

### *Výhody*

- Taktiež vysoké rozlíšenie dotyku
- Vysoká jasnosť
- Vhodné ovládať aj inými väčšími predmetmi
- Nie je potrebná častá kalibrácia, ako u iných modeloch

### *Nevýhody*

- Predmety, ktoré nedokážu akustické vlny absorbovať, nebudú fungovať na ovládanie
- Náchylne na nečistoty – z dôvodu šírenia vlny po povrchu
- Rovnako aj škrabance môžu zapríčiniť lom vlny a teda znefunkčnenie snímania presnej polohy [2, 3]



### 3.1.4 Obrazovky citlivé na svetlo

Pomocou infračerveného svetla je vytvorená mriežka cez celú obrazovku. Pri dotyku je viacero týchto lúčov prerušených, čím sa dajú v mriežke vypočítať súradnice samotného dotyku. Primárne sú určené pre informačné panely.

#### *Výhody*

- Vysoká jasnosť
- Odolné voči škrabancom a ryhám
- Určené do pracovných a verejných priestranstiev pre ich odolnosť

#### *Nevýhody*

- Najdrahšie riešenie
- Problémy pri vytváraní mriežky lúčov infračerveného svetla [2, 3]

### 3.1.5 ULTRA

Je najnovšiou technológiou, ktorá spája tlakovo citlivé dotykové obrazovky a ideu použitia sklenených doštičiek. Miesto skla však používa odolný, ohýbný laminát polymér/sklo. Táto technológia bude snímať dotyky aj na poškriabaných a poškodených displejoch, snímanie nie je ovplyvnené ani špinou a nečistotami, ale ani elektromagnetickým poľom. [2]

## 3.2 Tablet PC

Tablet PC je všeobecné pomenovanie pre zariadenia využívajúce dotykový displej. Ten môže byť rôznych rozmerov, zvyčajne v rozmedzí od 5 do 15,6 palca. Väčšina z nich používa na ovládanie hlavne integrovaný dotykový displej, avšak niektoré modely ešte stále majú aj zabudovanú klávesnicu, prípadne určitú formu ovládania kurzora. Jedná sa hlavne o zariadenia určené do pracovného prostredia. Tie, ktoré hardvérovú klávesnicu nemajú, profitujú primárne z ich malých rozmerov, poskytnutej mobility, ale aj možnosti aj možnosti využitia zariadenia ako elektronickú čítačku kníh, alebo navigáciu pomocou GPS. Samotné ovládanie pomocou displejov je veľmi intuitívne, pretože sa využívajú hlavne dotyky prsta, prípadne viacerých prstov, ak hovoríme o predprogramovaných gestách. Na ovládanie je taktiež možné použiť špeciálne dotykové pero, tzv. stylus. Pri niektorých typoch displejov,

ako už bolo spomenuté, je možné použiť aj iné predmety, ale všetko závisí od použitej technológie a používateľ musí dávať pozor na poškrabania a iné poruchy povrchu displeja pri nevhodne zvolenom predmete na ovládanie. Dnes na trhu existujú dva základné typy, convertible a slate, následne od nich ú odvedené typy booklet a hybrid.

### **Convertible - prispôsobiteľný (obrázok č. 1)**

Prispôsobiteľnými prenosnými počítačmi sa nazývajú zariadenia , ktoré na prvý pohľad vyzerajú ako bežne prenosné počítače. Sú zložené z klávesnice, určitej podoby ukazovacieho zariadenia pre ovládanie myši a displej, ktorý je dotykový. Oproti bežným prenosným počítačom má pevnejšiu konštrukciu prichytenia displeja. To je riešené na otočnom kĺbe, ktorý umožňuje otočiť displej o 180° a sklopiť do horizontálnej polohy. V tejto polohe je síce zakrytá klávesnica, avšak je to najlepšia poloha na písanie dotykovým perom po obrazovke. Na druhú stranu sú ťažšie a robustnejšie, ale aj výkonnejšie ako typ slate. [3, 4]



**Obrázok 1 Convertible Fujitsu LifeBook P1630 [5]**

### **Slate tablety (obrázok č. 2)**

V dnešnej dobe je to model, ktorého synonymum je pomenovanie tablet. Je to prenosný počítač, ktorý nemá hardvérovú klávesnicu, len dotykový displej. V tele tohto displeja je potom integrovaný celý výpočtový hardvér s batériou. Klávesnica je len

softvérová a samotné ovládanie je možné prostredníctvom dotykov prstami, alebo špeciálnym dotykovým perom, ktoré je prispôbené, aby dotyky týmto perom dotykový displej aj zachytil. V porovnaní s ostatnými modelmi je tablet najľahší model prenosného počítača, ktorý má integrovaný dotykový displej. Primárne tieto modely boli určené pre poskytovanie mobility používateľom, či už za pomoci prijímača bezdrôtového WiFi signálu, prípadne 3G modulu pre mobilné siete. Vďaka integrácii 3G modulov sa tablety môžu podobáť na inteligentné telefóny, ale rozmery displeja sú väčšie, ako aj ich výkon. Z hľadiska prezentačných nástrojov sú tablety vhodné ako klientske stanice pre prijímanie prednášanej prezentácie a dopisovanie vlastných poznámok. [3, 4]



Obrázok 2 Slate Ipad a Ipad Mini [6]

### Hybridné tablety (obrázok č. 3)

Hybridné tablety sú poslednou novinkou na trhu so zariadeniami, ktoré majú dotykový displej. Ich hlavnou myšlienkou je spojenie plnohodnotného pracovného nástroja a zároveň prenosného tabletu. Navonok vyzerá ako bežný prenosný počítač, má displej, klávesnicu a určitú formu ovládača kurzora. Avšak, keď používateľ nepotrebuje tieto periférne zariadenia, jednoducho displej odpojí od zvyšku tela a používa zariadenie ako bežný tablet. Samotný displej môže byť k telu zariadenia pripojené viacerými spôsobmi. Niektoré modely majú konštrukčne prispôbené pánty pre odpojenie displeja, iné upevňujú displej do konštrukcie podobnej vani. Ich nevýhodou je výkon, ktorý nie je rovnaký ako pri bežných prenosných počítačoch. Aby časť s displejom mohla fungovať samostatne, výkon zabezpečuje energeticky šetrný mobilný procesor, ako je to u modelov tablet. Celkový dojem tohto návrhu je však viac ako pozitívny, keďže výkon mobilných zariadení veľmi rýchlo stúpa s ich

vývojom a je možné očakávať, že raz sa tieto zariadenia dostanú na rovnakú úroveň ako dnešné bežné prenosne počítače. [3, 4]



**Obrázok 3 Hybrid Asus EEE Pad Transformer [7]**

Booklet (obrázok č. 4) – najnovší model prenosných počítačov, ktorý využíva dotykový displej. Tento typ je zložený z dvoch identických dotykových displejov, jeden z nich figuruje ako náhrada klávesnice a taktiež môže simulovať touchpad. Názov vznikol na základe podoby s knihou, pretože pri jeho otočení sa podobá na knihu v elektronickej podobe. [4]



Obrázok 4 Booklet Acer Iconia [8]

### 3.3 Podpora Tablet PC na Windows 7

Operačný systém Microsoft Windows 7, ako najnovší operačný systém z firmy Microsoft priniesla viaceré radikálne zmeny, oproti svojim predchodom, operačným systémom Windows XP Tablet PC Edition a Windows Vista. Jedná sa primárne o zdokonalené rozpoznávanie písma, matematických výrazov, lepšia práca s perom, alebo podpora nových gest a viacdotykového ovládania.

#### 3.3.1 Rozpoznanie písma

Jednou z hlavných zmien, s ktorými prišiel Windows 7 je určite rozpoznanie písma. Jedná sa hlavne o podporu viacerých jazykov vrátane čestiny, ktorá takmer dokonale nahrádza slovenčinu. Doteraz bolo rozoznávanie písma obmedzené len na pár svetových jazykov, čo vzhľadom na prezentačné systémy bolo veľmi nepoužiteľné, keďže väčšina prednášok sú v materinskom jazyku na školách po celej Európe. Ako ďalšou funkcionalitou bolo pridané rozoznávanie matematických výrazov, či už na rozpoznanie písma, alebo aj následné vypočítanie. Táto funkcionalita pridáva na použiteľnosti v prezentačných systémoch hlavne pre matematické predmety a všade tam, kde sú potrebné náčrty dôkazov rovníc a ich vypočítanie. [9]

### 3.3.2 Práca s perom

Vďaka dokonalejšej implementácii funkcie pera, je dnes možné priebežne rozoznávať písaný text a tak dokonca ponúknuť používateľom aj dokončovanie slov. Základná podpora je len pre jazyk samotnej verzie operačného systému, avšak po doinštalovaní potrebných balíčkov cez Windows Update, je možné túto funkciu používať aj pre iné jazyky podporované na rozoznanie písma. [9]

### 3.3.3 Viacdotykové ovládanie

Viacdotykové ovládanie je primárne závislé na použitej technológii dotykovej obrazovky. Takže pokiaľ je umožnené ovládanie viacerými dotykmi (prstami), Windows 7 ponúka intuívne ovládanie hlavne v multimediálnej sfére. Najlepšie je túto funkcionality možné odskúšať pri práci s aplikáciou Windows Media Center. Presúvanie dokumentov, editácia obrázkov, videa, práca s prehliadačmi je oveľa jednoduchšia aj bez použitia myši alebo iného ovládacieho zariadenie pre pohyb kurzorom. [9]

## 3.4 Analýza existujúcich riešení

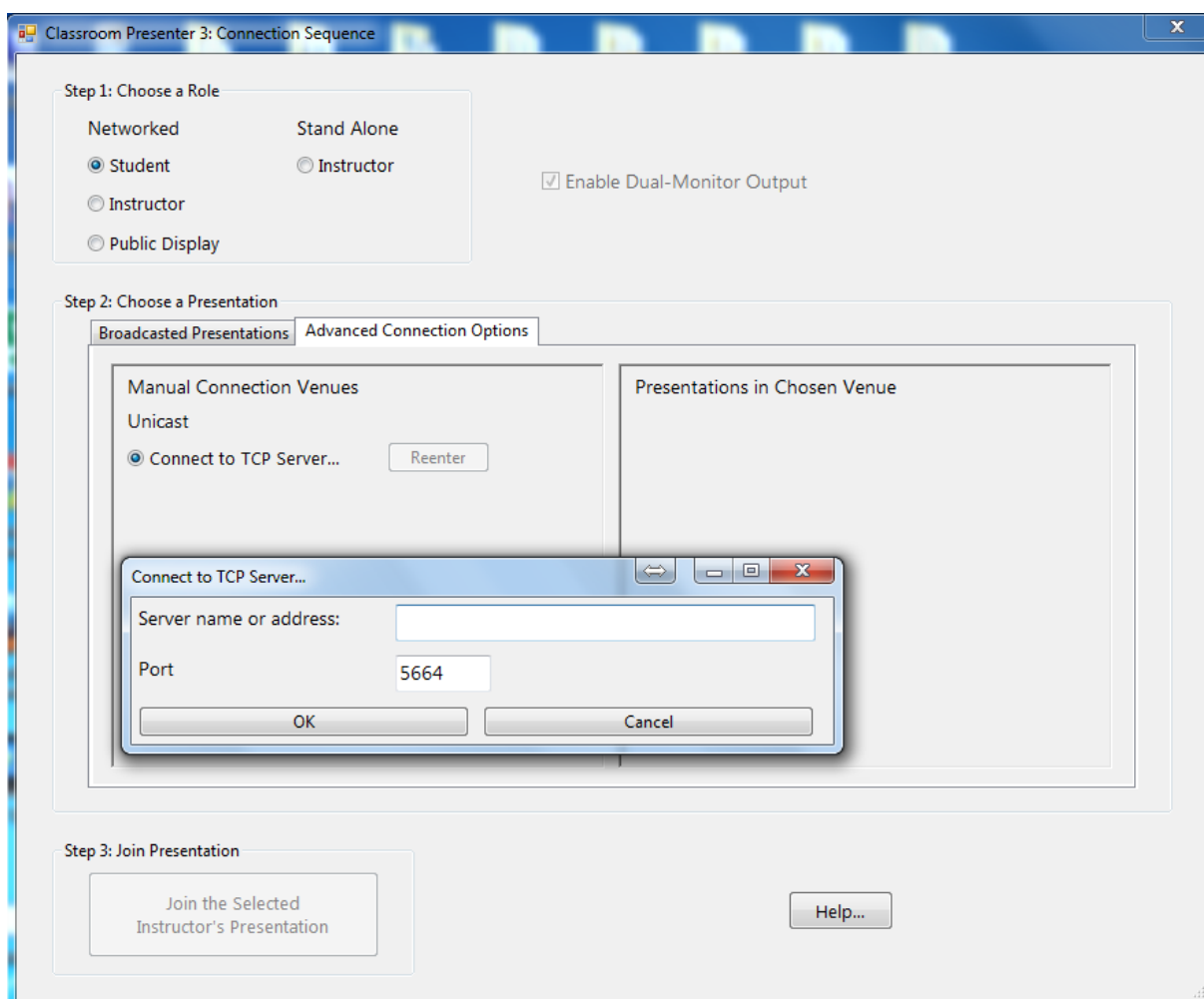
Táto podkapitola obsahuje analýzu existujúcich komerčných a nekomerčných softvérových aplikácií, ktoré slúžia na prezentovanie a ich posielanie po sieti.

### 3.4.1 Classroom Presenter

Classroom Presenter je voľne šíriteľný program vyvinutý primárne pre akademické účely na University of Washington. Jeho posledná verzia je dostupná od 16. augusta 2008 (ak neberieme do úvahy aktualizáciu z 20. augusta toho istého roku, ktorá riešila problémy s inštaláciou). Samotná analýza sa bude konkrétne venovať ovládateľnosti a použiteľnosti pre prednášajúceho ako aj pre študentov, pretože úlohou celkovej analýzy je nájsť optimálne ovládacie prvky a systém rozposielania prezentácie pripojeným klientským zariadeniam.

Ihneď po spustení programu je používateľ vyzvaný, aby si zvolil rolu, v ktorej chce pracovať. Na výber ma sieťovú a samostatnú. Samostatná spustí editor prezentácie, pričom v tejto roli nie je možné rozposielať prezentáciu po sieti, iní používatelia ani nemajú možnosť na túto prezentáciu pripojiť, pretože informácia o jej otvorení nie je rozposielaná do siete.

V sieťovej roli sú na výber tri režimy ( obrázok č. 5):



Obrázok 5 Spustenie programu, výber role a voľba doplňujúcich informácií

1. Inštruktor – je pôvodca rozposielanej prezentácie (vysielač), pre spustenie vysielania treba povoliť spustenie TCP servera a následne kliknúť na tlačidlo otvoriť novú prezentáciu. Nie je hneď umožnené otvoriť existujúcu prezentáciu, aj keď to program podporuje a to dokonca aj štandardné prezentačné súbory s príponou .ppt a .pptx. Po otvorení prázdneho okna a až následného otvorenia prezentácie sa inštruktor dostane k svojej uloženej prezentácii, ktorú chce prednášať. Má povolené všetky funkcie editácie. Vkladanie objektov ako text je riešené na rovnakej vrstve, ako je pôvodná prezentácia a preto sa môže stať, že novo vložený objekt sa bude prekryvať s tým pôvodným, ktorý už nie je možné editovať, pokiaľ bola otvorená prezentácia vo formáte .ppt alebo .pptx. Taktiež mazanie objektov je riešené nie práve intuitívne. Zmazanie objektov vytvorených pomocou pera, prepisovačky a podobných nástrojov je možné pomocou gummy, ale iba ako celok, mazanie po bodov nie je



implementované. Mazať text pomocou gummy nefunguje, treba sa prepnúť do módu vkladania textu a potom, ako sa zvýraznia okná s vloženými textami, je ich možné zmazať pomocou krížika v pravom hornom rohu okna. Ak sa na túto funkcionálnosť pozrieme z pohľadu dotykových displejov, napríklad na tablete, je takmer nemožné dané tlačidlo stlačiť – trafiť sa presne na tlačidlo a nie kliknúť dovnútra okna alebo mimo neho. V prípade omylu, chýba tlačidlo späť na hlavnej lište. Dostať sa dá k nemu len cez ponuku Edit, ktorá ale nie je prispôbená na dotykové displeje a je opäť veľmi malá a ťažko ovládateľná na zariadeniach typu slate a iných dotykových displejoch, keď zariadenie nemá pripojenú myš, prípadne iné zariadenie na ovládanie kurzoru. V programe taktiež nie je implementovaná funkcia, že tlačidlo Späť, vráti aj zmenu vykonanú s objektom text. Potvrdenie vloženia textu je možné len cez prepnutie do iného režimu, napríklad editácia pomocou pera. V samotnej prezentácii chýbajú funkcie ako výmena snímok, vystrihnutie a prilepenie na inú pozíciu v rámci prezentácie, stručne povedané základné operácie pre plnohodnotnú tvorbu a úpravu prezentácii.

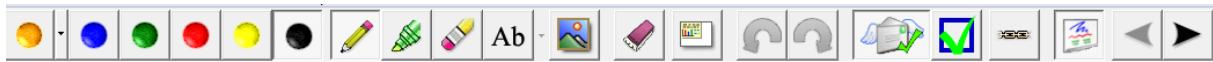
2. Študent – pokiaľ nie je spustená prezentácia, táto rola nie je funkčná, pretože klient nemá potvrdenie, že je pripojený na stanicu, ktorá obsluhuje TCP server pre vysielanie prezentácie. Po prijatí tohto potvrdenia sa dostane do prezentácie, avšak musí sa riadiť pokynmi, ktoré zadal inštruktor. Jedná sa hlavne o možnosť zasahovať do prezentácie. Počas prezentácie si študenti môžu prednášku nezávisle upravovať a komentovať pomocou dostupných nástrojov a upravená verzia sa uloží na lokálny disk.
3. Verejný displej – je študent s obmedzenými právami len na prezeranie prednášanej prezentácie, bez žiadnej možnosti editácie a vstupu do prednášky a to aj v prípade, že to inštruktor povolí. Zmena role už nie je možná a jediná možnosť je program vypnúť a nanovo sa pripojiť do spustenej relácie prezentovania pod inou rolou.

Samotná sieťová komunikácia je na nízkej úrovni implementácie, už len samotná voľba protokolu TCP je zlá, keďže protokol TCP vyžaduje potvrdzovanie každého došlého paketu a tým pádom celý systém je pomalý a neodpovedá základným požiadavkám na takúto funkcionálnosť a plynulý beh aplikácie.

### **Výhody:**

- jednoduché ovládanie pomocou hlavnej lišty (obrázok č. 6)





Obrázok 6 Lišta programu Classroom Presenter 3.1

- podpora formátov .ppt a .pptx
- obmedzené práva pre verejného poslucháča, ako aj jeho samotná možnosť voľby
- podpora viacerých jazykov v najnovšej verzii
- individuálna voľba siete pre vysielanie – lokálne ale aj globálne vysielanie

#### **Nevýhody:**

- Obmedzené na použitie na operačných systémoch MS Windows
- pri inštalácii prídavného modulu potreba inštalácie .NET Framework
- nepodporuje ukladanie do formátu .ppt a .pptx
- absencia online komunikácie s prednášajúcim
- nie je možné zdieľanie súborov a multimediálneho obsahu počas prezentácie
- nepredvídateľné chyby v systéme, primárne pri otváraní sieťovej komunikácie
- nutnosť pripravovania veľkého počtu prezentačných strán
- nie je možné vymieňať obrazovky, kopírovať a vkladať na určené miesto
- potreba inštalácie ďalších balíčkov pre pokročilé funkcie prednášajúceho – skryť niektoré objekty v prezentácii, vytváranie vrstiev, atď.

Na základe tejto analýzy a množstva neidentifikovateľných chýb by bolo veľké riziko nadväzovať na tento projekt a prerábať implementáciu sieťovej komunikácie, ako aj funkcie, ktoré v aplikácii chýbajú prípadne nefungujú korektne. [10]

### **3.4.2 Presenter**

Táto podkapitola a jej časti sú založené na zdroji [3] DÚCKY, V. *Interaktívny prezentačný systém*.

### *Pôvodný Presenter*

Program pod menom Presenter bol výsledkom práce jedného z tímov na predmete Tímový projekt na FIIT v rokoch 2009/2010, ako prezentačný systém pre platformu tablet PC. Program bol zameraný na využitie potenciálu tabletov pri vytváraní prezentácií využitím dotykovej obrazovky. Jeho hlavnou inováciou bolo použitie vrstiev pri pridávaní objektov do snímok, ako aj editovanie prezentácie v reálnom čase počas prezentovania.

Projekt však narazil na problém pri implementovaní funkcií Windows Forms, takže tím prerobil problematické časti aplikácie na novšiu platformu Windows Presentation Foundation. Výsledný projekt teda používal sčasti Windows Forms, a sčasti novšiu platformu, a bol ťažko rozširiteľný o nové funkcie, pretože chýbalo jadro systému, ktoré by bolo objektovo orientované. Program podporoval iba vlastný formát, čo bolo jeho ďalšou nevýhodou, a navyše nevedel do neho integrovať multimédiá použité v prezentácii.

### *Vylepšený Presenter*

Bc. Viktor Dúcky však pokračoval vo vylepšovaní tohto programu pod rovnakým názvom v rámci svojej diplomovej práce, kde vyriešil niektoré problémy starého programu, a takisto aj doplnil aplikáciu o množstvo nových funkcií, keď okrem iného prispôbil riešenie aj pre počítače tablet PC s viacdotykovou obrazovkou. Prezentačný systém pozostáva z 2 programov, aplikácie na tvorbu prezentácií – Presenter Designer – a aplikácie na prezentovanie – Presenter. Treťou časťou a spoločným jadrom systému je knižnica, ktorá implementuje objekty potrebné na prácu s prezentáciami.

Keďže je najväčšia pravdepodobnosť, že naše riešenie budeme vyvíjať ako rozšírenie práve pre tento program, je potrebná jeho hlbšia analýza nielen z používateľskej, ale aj z implementačnej stránky. Bližšia analýza tohto systému sa nachádza v kapitolách nižšie.

### *Vývojové prostredie*

Program bol vyvíjaný v jazyku C#, pod OS Windows 7, ktorý ponúka dobrú podporu pre dotykové zariadenia, ako bolo opísané v predchádzajúcich častiach analýzy. Aj keď to už nie je najnovší Windows operačný systém, vyvíjanie aplikácie pod ním stále zaručuje dobrú kompatibilitu aj do budúcnosti. Ako programovacie prostredie bol použitý program Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate.

Grafické rozhranie modulu na prezentovanie Presenter novej verzie programu bolo prerobené na novší zobrazovací systém Windows Presentation Foundation (WPF), ktorý je navrhnutý pre technológiu .NET spoločnosti Microsoft, ktorá od verzie 4.0 ponúka aj prispôbené ovládanie objektov pre dotyk. Jadro platformy WPF tvorí DirectX, čím ponúka oveľa viac grafických možností oproti starej platforme Windows Forms.

### *Štruktúra prezentačného systému*

Prezentačný systém pozostáva zo štyroch projektov prostredia Visual Studio. Prvým je knižnica, ktorú využívajú ďalšie dve samostatné aplikácie. Aplikácia Designer slúži na vytváranie a editáciu prezentácií, a aplikácia Presenter na ich prezentovanie. Štvrtou časťou riešenia je inštalátor. Okrem nainštalovania prezentačného systému registruje aj vlastný formát pre túto aplikáciu, TPR, a vie aj zdetegovať prítomnosť knižnice .NET a automaticky ponúknuť jej stiahnutie a nainštalovanie.

#### Prezentačná knižnica

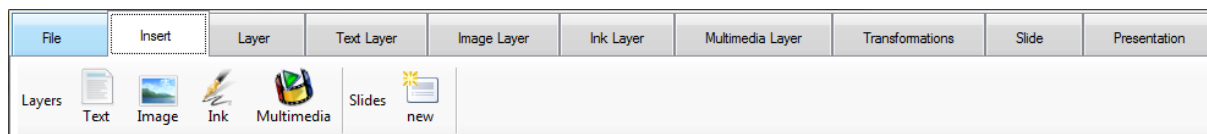
Všetky objekty potrebné na prácu s prezentáciou sú obsiahnuté v prezentačnej knižnici. Vrstva, ktorá je základnou jednotkou prezentácie, je implementovaná abstraktnou triedou Layer, čo umožňuje jednoduché pridávanie nových typov vrstiev. Aktuálne sú implementované 4 typy vrstiev, a to textová, obrázková, kresliaca a multimedialna. V tejto triede sú umiestnené aj metódy pre pohyb objektov po obrazovke, ktoré sú založené na použití transformačnej matice. Vďaka použitiu udalostí implementovaných v knižnici .NET 4.0 program podporuje aj viacdotykové gestá. Pre podporu akcií pera – flicks – boli vytvorené špeciálne metódy, pretože v knižnici .NET nie sú implementované udalosti, ktoré by vedeli zachytiť smer týchto akcií.

Program dokáže ukladať prezentáciu v dvoch štandardných formátoch, potom je už však needitovateľná z hľadiska vrstiev. Pri oboch sa najskôr každá snímka vykreslí ako jedna bitová mapa. Za použitia knižnice PDFSharp je potom možné uložiť prezentáciu po snímkach do formátu PDF. Na ukladanie do XPS formátu sa využívajú objekty WPF, ktoré sa tiež transformujú do obrazovej podoby. Vlastný formát TPR ako jediný dokáže zachovať informácie o vrstvách, a je tak umožnené pri načítaní z tohto formátu ďalšie upravovanie prezentácie.

Grafické a výpočtové úkony sú rozdelené do dvoch nezávislých vlákien. V niektorých situáciách však môže výpočtové vlákno pokračovať až po vykreslení aktuálneho objektu, s ktorým sa pracuje. Táto synchronizácia vlákien je zabezpečená metódou DoEvents.

### Aplikácia na tvorbu prezentácií

Táto časť prezentačného systému ostala ako jediná implementovaná v prostredí Windows Forms. Je však plne funkčná a vie spolupracovať so zvyškom systému.



Obrázok 7 Hlavné menu aplikácie

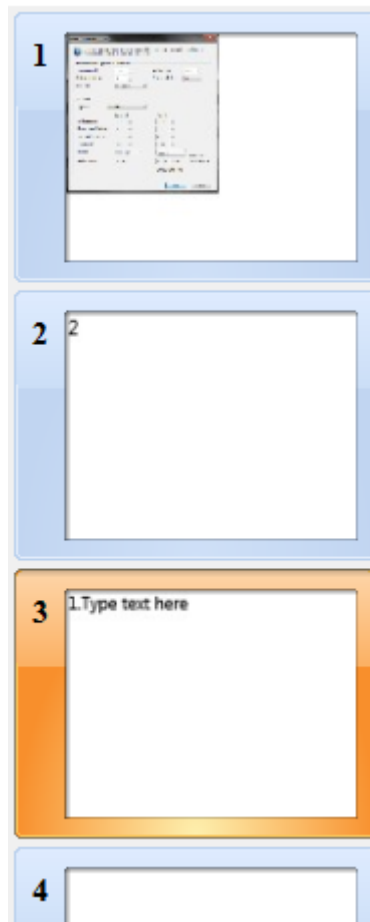
Hlavné menu, ukázané na obrázku č.7, je vytvorené špeciálne pre túto aplikáciu za použitia komponentov, ktoré sú k dispozícii v programe Visual Studio 2010. Rozstupy medzi ovládacími prvkami sú dostatočne veľké, aby sa dalo menu ovládať aj dotykom prsta. Každý typ vrstvy má vlastnú ponuku s možnosťami. Ponuky v menu sú prepojené s panelom vrstiev, takže pri výbere existujúcej vrstvy sa aktivuje príslušný panel podľa typu vrstvy. Ak bolo zachytené dotykové gesto, aktivuje sa panel Transformácie. Ak tu používateľ nevyužije žiadnu možnosť, menu sa automaticky prepne do pôvodnej záložky po 4 sekundách.

Song.mp3	100 %
Ink	100 %
Text layer	100 %
Image.png	100 %
Background	100 %

Obrázok 8 Panel vrstiev

Na obrázku č.8 je zobrazený panel vrstiev, ktorý zobrazuje všetky vrstvy na aktuálnej snímke. Používateľ pomocou neho vyberá, ktorá vrstva je aktívna pre úpravy, a takisto poradie vrstiev na snímke. Presúvanie vrstiev je intuitívne, zabezpečené systémom „drag and

drop“. Pri dvojkliku na konkrétnu vrstvu sa otvorí dialógové okno s nastavením parametrov vrstvy.



Obrázok 9 Panel snímok

Panel snímok (obrázok č. 9) nám zobrazuje náhľady snímok prezentácie v zmenšenej forme. Snímky sú zobrazené v poradí prezentovania, ktoré je dané poradím vytvorenia snímok. Poradie snímok sa nedá meniť, ani pridávať novú snímku medzi snímky v danom poradí, iba na koniec zoznamu. Navigácia medzi snímkami je zabezpečená tlačidlami, alebo priamym kliknutím na požadovanú snímku, ktorú chce používateľ zaktívniť. V prípade, že je viac snímok v prezentácii ako je výška tohto panelu, je možné celý zoznam posúvať vertikálne jednoducho pomocou dotyku a potiahnutia snímok do požadovaného smeru.

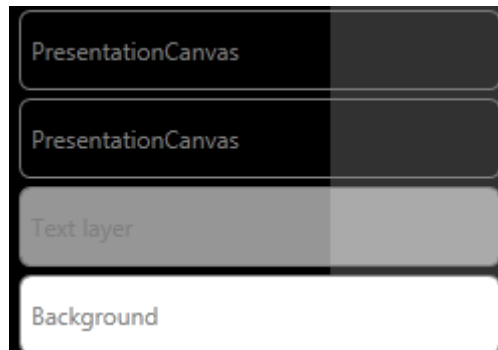
Pracovnou plochou v programe je samozrejme hlavné okno, ktoré je umiestnené v strede okna aplikácie. Toto okno zobrazuje snímku, ktorá je označená ako aktívna, a dá sa v ňom upravovať aktívna vrstva.

## Aplikácia na prezentovanie

Grafické rozhranie tohto modulu systému je na rozdiel od predchádzajúceho vytvorené za použitia WPF v jazyku XAML, a ponúka teda modernejší vzhľad. Je to najmä vďaka priehľadným ovládacím prvkom, ktoré sa dynamicky zobrazujú nad prezentáciou. Základné ovládacie prvky sa zobrazia pri kliknutí hocikde na prezentáciu, a takým istým spôsobom sa aj skryjú. Panel vrstiev sa zobrazí až po kliknutí na špeciálne tlačidlo, a panel kreslenia po výbere novopridanej kresliacej vrstvy.

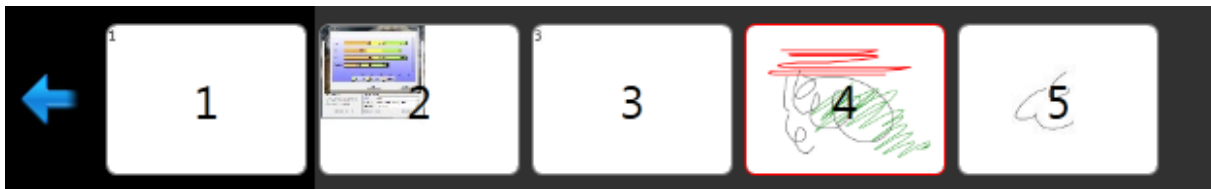
Prezentovanie je možné v troch režimoch – iba na hlavnom displeji, na oboch obrazovkách, alebo v duálnom režime, takzvanom režime pre prezentujúceho.

Pri zobrazení v duálnom režime si môže prezentujúci nastaviť, ktoré vrstvy budú viditeľné iba jemu na hlavnej obrazovke, a ktoré budú na oboch, respektíve iba na vedľajšej obrazovke viditeľnej publiku. Na prezentácii na hlavnej obrazovke je zobrazené aj používateľské rozhranie, pričom na vedľajšej je iba prezentácia. Prezentáciu na sekundárnom monitore je možné aj pozastaviť, a vtedy sa neprejaví žiadne zmeny, ktoré urobí prezentujúci v hlavnom okne. Môže si tak napríklad aj zobraziť inú snímku, aká je ukázaná na projektore.



Obrázok 10 Panel vrstiev

Ako je vidno na obrázku č.10, pri otvorení prezentácie sa pridá automaticky nová vrstva na kreslenie, ktorá je nad všetkými ostatnými vrstvami. V programe je však zrejme chyba, a nová vrstva sa pridá pri každom otvorení rovnakej prezentácie, aj keď už je prítomná, čo po opätovnom upravovaní môže viesť v veľkej neprehľadnosti, nehovoriac o tom, že v tomto module sa vrstvy nedajú mazať, a je nutné otvoriť prezentáciu v programe Designer. Pri zobrazení prezentácie v duálnom režime obsahuje každá položka aj tlačidlo pre zobrazenie respektíve schovanie danej na druhej obrazovke.



Obrázok 11 Panel snímok

Panel snímok, ako vidno na obrázku č.11, opäť pozostáva z miniatúr jednotlivých snímok, s prehľadným označením každej snímky ako aj vyznačením aktuálne zobrazenej. Takisto sa však nedá meniť poradie snímok, ani ich odstraňovať, či pridávať. Panel obsahuje aj navigačné tlačidlá pre pohyb medzi snímkami, navigácia je však možná aj priamym výberom snímky z panela, ako aj šípkami na klávesnici, pričom tento panel nemusí byť zobrazený.



Obrázok 12 Panel kreslenia

Posledný panel, zobrazený na obrázku 3.6, sa ukáže pri výbere kresliacej vrstvy. Umožňuje prehľadný a rýchly výber nástrojov na kreslenie respektíve písanie.

## Záver

Prezentačný systém Presenter má síce množstvo vylepšených a pridaných funkcií oproti starej verzii programu, stále však obsahuje mnoho chýb a nedostatkov, ktoré by sa mohli odstrániť. Systém je založený na modulárnom princípe, čím by malo byť umožnené jednoduchšie dopĺňanie funkcionality.

Výhodou je, že projekt bol navrhnutý pre operačný systém Windows 7, preto je predpoklad dobrej kompatibility do budúcnosti. Tento predpoklad takisto vychádza aj z použitia knižnice .NET 4.0, a novej grafickej platformy WPF. Nevýhodou je, že program Designer ostal vytvorený pomocou Windows Forms, pri manipulácii s grafickým rozhraním teda programátor bude musieť ovládať dva rôzne systémy. Bolo by preto vhodné aj modul Designer prerobiť do WPF, nie je to však nutné, keďže systém funguje aj týmto spôsobom.

V programe je už implementované množstvo funkcií, ako vrstvenie objektov, rôzne typy vrstiev, pričom je možné aj jednoduché pridávanie nových typov vrstiev. Dá sa manipulovať s jednotlivými snímkami a vrstvami, aj pomocou viacdotykových gest. Sú

implementované aj metódy na zachytenie udalostí akcie pera, keďže neexistujú žiadne v .NET ktoré by dokázali určiť smer týchto gest.

Podporované je ukladanie prezentácií do dvoch štandardných formátov, PDF a XML. Prezentácia je však znova editovateľná iba po uložení do vlastného formátu, čo by bolo vhodné zmeniť implementovaním podpory napríklad pre formát PPTX, ktorý je veľmi rozšírený.

Stále však chýba okrem iného aj možnosť sieťovej komunikácie, ktorá by sa dala využiť na interaktívne prezentácie, kde by poslucháči boli takisto vybavení tabletmi s touto aplikáciou.

### 3.4.3 Sieťová komunikácia

Komunikácia klient – server aplikácie prebieha dvoma spôsobmi:

- v Ad-Hoc sieti,
- v infraštruktúrnej Wi-Fi sieti.

Ad-Hoc sieť nie je vhodná na komunikáciu veľkého počtu klientov. Je však flexibilnejšia, a nie je viazaná na pevný bod alebo infraštruktúru. Vlastnosti tejto siete nie sú vhodné na klient – server službu s veľkým počtom používateľov, ale flexibilita a jednoduchosť použitia ju robia vhodnú na niektoré prípady použitia aplikácie. [11]

Pevná Wi-Fi sieť poskytuje kvalitnejší signál a prenosové rýchlosti. Komunikácia je spoľahlivejšia a väčší počet klientov nemá za následok takú degradáciu kvality, ako tomu je pri Ad-Hoc sieťach. V niektorých prípadoch schopná pripojiť sa na internet, čo umožní komunikáciu medzi počítačmi, ktoré sú geograficky oddelené. [12]

Aplikáciu je nutné navrhovať tak, aby na oboch typoch pripojenia bola funkčnosť čo najlepšia. Je taktiež požadované analyzovať výkon aplikácie vzhľadom na počet klientov pre oba typy komunikácie. Táto analýza by mala byť uvedená v predkladanom dokumente.



Aplikácia má mať funkčnosť aj serverovej strany, aj klientskej. Preto bude možné počas behu aplikácie zmeniť rolu z klienta na server, a naopak. Zabezpečí sa tak lepšia použiteľnosť a interaktivita aplikácie.

### *Komunikácia klientov aplikácie Presenter*

Zmeny plátna v prednáške, ktoré nastávajú počas zmeny prezentácie, sú posielené ako všesmerová komunikácia. Zmeny sa ukladajú do vrstvy plátna určenej na ukladanie zmien. Pri všesmerovej komunikácii nie je možné overiť, či správu prijali všetci klienti. Pre kontrolu doručenia klientským aplikáciám sa pravidelne odosiela kontrolný súčet tejto špeciálnej vrstvy. V prípade zistenia rozdielov sa táto vrstva opäť posielajú jednosmerne. [13]

Viacsmerová komunikácia prebieha nad UDP protokolom transportnej vrstvy sieťového modelu TCP/IP. Nevýhodou UDP datagramov je to, že nezaručuje doručenie datagramov. Taktiež neexistuje kontrola integrity dát. Pre vhodné správanie aplikácie aj v prípade prijatia poškodeného paketu je implementovaný mechanizmus na kontrolu integrity dát. Zvažuje sa kontrolná suma, ktorá je kontrolovaná algoritmom Adler-321. V prípade nezahody kontrolnej sumy je operácia ignorovaná a do logu sa zaznamená prijatie poškodenej informácie.[13]

Do UDP paketu sa pridávajú vlastné polia, ako ID prednášky, vrstvy, a podobne.

### *Formát paketov*

Presný formát paketov pri operáciách je nasledovný [13]:

#### **Pridanie novej vrstvy na snímku**

ID snímky	ID vrstvy	ID typu vrstvy
10B	10B	3B

### Odstránenie vrstvy zo snímky

ID snímky	ID vrstvy
10B	10B

### Zmena viditeľnosti vrstvy

ID snímky	ID vrstvy	Viditeľnosť
10B	10B	1B

### Kreslenie bodu

ID snímky	ID vrstvy	Hrúbka pera	Farba pera	X1	Y1	...	Xn	Yn
10B	10B	1B	4B	4B	4B	...	4B	4B

Dá sa očakávať, že používateľ nakreslí na jeden ťah viac ako jeden bod. Informácia o operácii je spoločná pre všetky nakreslené body. Preto stačí uložiť informáciu o operácii iba raz a zvyšok dátového priestoru využiť na súradnice vykreslených bodov. Ukladanie do jedného datagramu skončí v nasledujúcich prípadoch:

- Používateľ zmenil nastavenia kreslenia (Snímka, hrúbka, vrstva, farba)
- Bol dosiahnutý maximálny počet bodov pre jeden datagram, resp. naplnila sa dátová časť.

## Odstránenie bodu

ID snímky	ID vrstvy	Hrúbka gumy	X1	Y1	...	Xn	Yn
10B	10B	1B	4B	4B	...	4B	4B

Tieto formáty zároveň definujú funkcionality softvéru. Maximálna dĺžka dátovej časti v UDP datagrame je 1496B. Obsah dát závisí od typu operácie. Vo všeobecnosti je možné definovať komunikačný formát nasledovne:

ID operácie	ID suboperácie	ID prezentácie	ID snímky	ID vrstvy	Doplňujúce informácie
-------------	----------------	----------------	-----------	-----------	-----------------------

ID operácie určuje, akú operáciu datagram definuje. Nadobúda hodnoty od 0 po 7 prípadne hodnotu C a reprezentuje nasledujúce operácie:

- 0 – Vytvorenie novej prednášky
- 1 – Kreslenie InkLayer vrstvy
- 2 – Odstránenie čiary z InkLayer vrstvy
- 3 – Pridanie novej snímky
- 6 – Odstránenie snímky
- 7 – Správa vrstvy
- C – Správa pre chat

ID suboperácie sa využíva len ak sa jedná o správu vrstvy. Nadobúda hodnoty od 0 po 2 nasledovne:

- 0 – Pridanie novej vrstvy
- 1 – Odstránenie vrstvy
- 2 – Zmena vlastností vrstvy

ID prezentácie, snímky a vrstvy sú unikátne identifikátory objektu.

Ďalšie informácie obsahujú:

- Zadanie zoznamu súradníc pre nakreslenie novej čiary
- Zadanie parametrov kresliaceho pera (hrúbka, farba, tvar štetca)
- ID čiary pre operáciu Odstránenie čiary

### *Implementácia*

Implementácia pozostáva z knižnice NetworkingCore, ktorá je integrovateľná do aplikácie Presenter. Poskytuje prostriedky na komunikáciu cez viacsmerovú komunikáciu. Definuje spôsoby odosielania dát, prijímania dát, ako aj logovacie a kontrolné mechanizmy pre overenie integrity. Používa sa algoritmus CRC. [13]

Časť Designer aplikácie Tablet Presenter umožňuje vytváranie a úpravu nových prezentácií používateľom, pričom využíva metódy knižnice PresenterCore. Aplikácia využíva implementovanú knižnicu NetworkingCore a upravuje časti kódu meniace obsah plátna. Ide o nasledujúce operácie [13]:

- Vytvorenie novej prezentácie
- Manipulácia so snímkou
- Manipulácia s vrstvou
- Manipulácia s kresliacim plátnom

#### **3.4.4 Analýza komerčných existujúcich riešení**

V tejto podkapitole je uvedená všeobecná analýza už existujúcich riešení interaktívnych prezentačných systémov. V súčasnosti je dostupných veľa takýchto systémov, ktoré ponúkajú interakciu spojenú s prezentáciou. Ako objekty pre túto analýzu som si zvolil nasledovné 4 prezentačné systémy:

- Keynote
- DyKnow Vision
- Wimba Classroom
- D&T Presenter

## Keynote

Keynote je komerčný prezentačný systém od spoločnosti Apple. Preto sa používa na zariadeniach od firmy Apple, teda konkrétne iPad, iPhone a iPod touch.

Na začiatku vytvorenia prezentácie umožňuje Keynote na výber z 12 Apple - dizajnovaných motívov. Pre každý motív sú potom charakteristické vlastné druhy fontov, farieb, textúr, pozadí a taktiež aj jednotlivých šablón. Jednotlivé objekty sa potom do prezentácie vkladajú interakciou „drag and drop“ a pre vkladanie textu sa zobrazí na displeji klávesnica.



Obrázok 13 Motívy v Keynote

Úprava a organizácie prezentácie je veľmi prehľadná a jednoduchá. V rámci prezentácie je na boku navigačný panel so snímkami, v ktorom možno rýchlo prezerat' náhľady jednotlivých snímok a priamo aj menit' ich poradie presúvaním prsta po displeji. Nakoľko Keynote rozoznáva aj viacdotykové gestá možno vďaka ním presúvať a zoskupovať viac snímok naraz, ale aj objekty v nich zväčšovať, zmenšovať a aj natáčať. Pri editovaní je dostupný aj pomocník pri zarovnávaní, ktorý pomáha pri rozmiestňovaní jednotlivých objektov a zabezpečuje, aby forma prezentácie bola úhľadná.

Silnou stránkou Keynote sú aj jeho prít'azlivé vizualizácie pre jednotlivé objekty. Možno pridávať tieň, odrazy a lesky, orámovat' obrázky. Zaujímavosťou sú aj 3D grafy

s viacerými dostupnými textúrami. Tie možno nielen natočiť pod vlastným uhlom ale pridať im aj animácie, ktoré upútajú pozornosť. Animácie možno prideliť aj ďalším objektom. Samotné animácie si možno prezrieť aj v náhľade na navigačnom paneli.



Obrázok 14 3D diagramy

Keynote spolupracuje so službou iCloud. Vďaka nej možno pristupovať k prezentáciám aj z iných zariadení a zdieľať s ďalšími ľuďmi. Nakoľko Keynote podporuje okrem vlastného formátu aj PDF a PowerPoint, možno presúvať prezentácie do iOS zariadení aj z PC. Nevýhodou je však, že neumožňuje zdieľanie samotného prezentovania a úpravy v dokumente priamo počas prezentácie.[14]

### *Wimba Classroom*

Wimba Classroom je live prostredie virtuálnej učebne s robustnými funkciami ako sú napríklad zdieľanie zvuku, videa, aplikácií, zobrazovanie obsahu a MP4 schopnosti. Jeho pedagogický dizajn a jednoduchosť používania zabezpečujú vyučujúcim a študentom prístup akoby boli spolu tvárou v tvár. Ďalšie rozšírené funkcie ako hlasovanie, whiteboarding, zmena prezentujúceho, škálovateľné chatovacie oblasti a zoznam účastníkov, používanie analytických nástrojov a sťahovanie MP3 a MP4 zabezpečujú väčšiu dynamickú interakciu medzi študentmi a učiteľmi.

Wimba Classroom beží v prostredí Webového prehliadača v závislosti od zvolenej platformy –Windows alebo Mac OS X. Medzi základné funkcie patrí chatovanie. Jednotliví účastníci sú pridelení do miestností, kde spolu môžu komunikovať (verejne aj privátne). Tu sú aj zobrazené stavy jednotlivých účastníkov (Preč, Súhlas/Neúhlas, Zmätený, Potlesk, Smiech, a pod.), ako aj informácie o miestnosti.



Obrázok 15 Chatroom vo Wimba Classroom

Ďalšou významnou funkciou Wimba Classroom sú multimedialne služby. Program umožňuje poslať hlas, ak to prezentujúci povolí. Pre účastníkov, ktorí nemajú mikrofón zabezpečuje funkcia Telephone simulcast komunikáciu cez mobilný telefón po zadaní telefónneho čísla a PIN. Možné je poslať aj video záznam cez web kameru.



Obrázok 16 Prenos cez webkameru

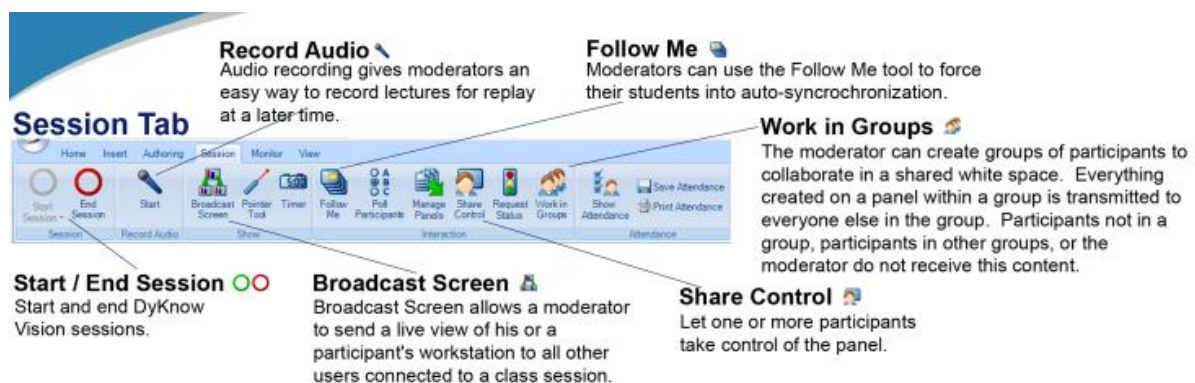
Wimba Classroom umožňuje aj vytváranie hlasovania, čo zabezpečuje interakciu medzi prezentujúcim a účastníkmi. Možno vytvoriť viacero typov hlasovania, či už s odpoveďami Áno/Nie, alebo kde si účastník musí vybrať s ponúkaných možností (jedna správna odpoveď alebo viac správnych odpovedí), alebo s otvorenými otázkami, kde účastník musí svoju odpoveď napísať. Možno vytvoriť aj dotazníky, ktoré sú vlastne spojením viacerých predošlých typov otázok na jednej snímke.

Čo sa týka samotného prezentovania, Wimba Classroom umožňuje účastníkom zobraziť viac typov obsahov ako snímky, webové stránky, alebo desktopové aplikácie. Program podporuje prezentácie vo formáte PowerPoint, takže je možné importovať existujúcu prezentáciu v takomto formáte.[15]

### *DyKnow Vision*

DyKnow Vision je jedinečný kolaboračný nástroj používaný učiteľmi pre zdieľanie a nahrávanie obsahu, vyhodnotenie porozumenia študentmi a ďalšie nespočetné množstvo interakcií s nimi. Zabudované možnosti hodnotenia poskytujú pre učiteľa akýsi skorý varovný systém, aby vedeli určiť ako dobre vie ten ktorý študent pochopiť preberanú látku už počas prezentovania a nie až po teste. Navyše, každý študent odchádza z hodiny s učiteľovými a svojimi poznámkami vo vlastnom notebooku, ktoré môžu byť zobrazené hocikedy a hocikde.[16]

Medzi hlavné možnosti v rámci prezentovania a zdieľania patrí napríklad integrácia s programom MS PowerPoint, teda vytváranie, úprava a ovládanie prezentácií funguje na podobnom zaužívanom princípe a možno otvárať existujúce prezentácie vytvorené v programe MS PowerPoint (a naopak). Do prezentácie možno aj zakomponovať obsah z webových stránok, videá, grafy a pod. Túto prezentáciu potom možno zdieľať s jednotlivými študentmi s celým obrazovým aj obsahovým materiálom. Navyše môže učiteľ zachytávať snímky z pracovnej plochy alebo iných aplikácií a pridávať poznámky, ktoré sa študentovi ukladajú v prezentácii.

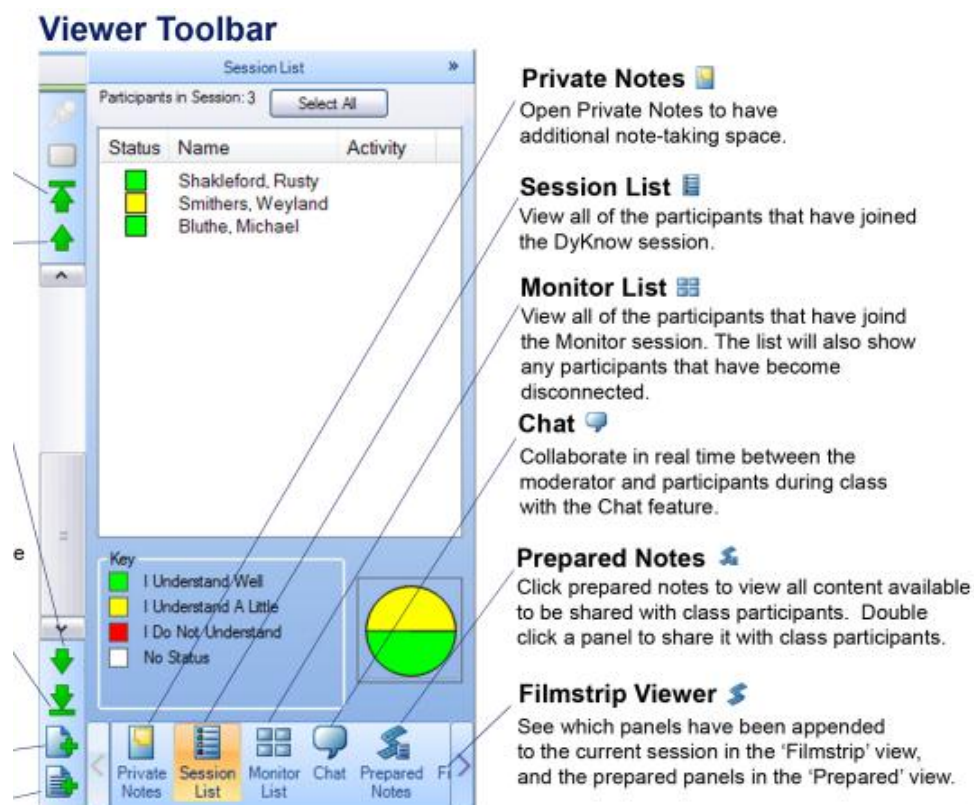


Obrázok 17 Panel relácie aj s komponentmi



DyKnow Vision ďalej podporuje aj vzájomnú spoluprácu a interakciu so študentmi. Umožňuje napríklad prevziať kontrolu nad úpravou prezentácie (napr. pre vizualizáciu študentovej otázky). Ďalej je možné zoskupiť niekoľko študentov dohromady, ktorí budú zdieľať spoločný panel, kde pracujú len oni a navzájom si vidia, kto čo spravil. Každý študent má tiež možnosť a priestor vkladať si do prezentácie vlastné poznámky, ktoré sa mu ukladajú spolu s prezentáciou. Interakciu s učiteľom zabezpečuje aj chat, kde možno v reálnom čase komunikovať. Učiteľ môže vysielat' ostatným študentom nielen svoj obraz ale aj obraz na monitore nejakého iného študenta.

Užitočnou funkciou programu DyKnow Vision je aj vytváranie akýchsi ankiet, kde učiteľ môže študentom vytvárať otázky s možnosťami, alebo si môže vyžiadať informácie, ako študenti chápu preberanú látku v danej prezentácii. Učiteľ môže pri zadaní úlohy zozbierať jednotlivé vypracovania od študentov, ktoré chce ohodnotiť. V prípade absencie niektorých študentov môže učiteľ vytvoriť aj zvukový záznam z prednášky, ktorí si potom študenti môžu prehrať.



Obrázok 18 Diagram porozumenia výkladu študentmi [17]

### *D&T Presenter*

D&T Presenter je prezentačný systém, ktorý vznikol v roku 2010 vrámci predmetu Tímový projekt na Fakulte informatiky a informačných technológií. Jeho cieľom bolo navrhnuť systém využívajúci špecifické vlastnosti počítačov HP Tablet PC, ktorý by podporoval inováciu vyučovania predmetu TDS zameranú na aktívne vstupy študentov do prednášanej témy za účelom pochopenia a precvičenia teoretických podkladov.

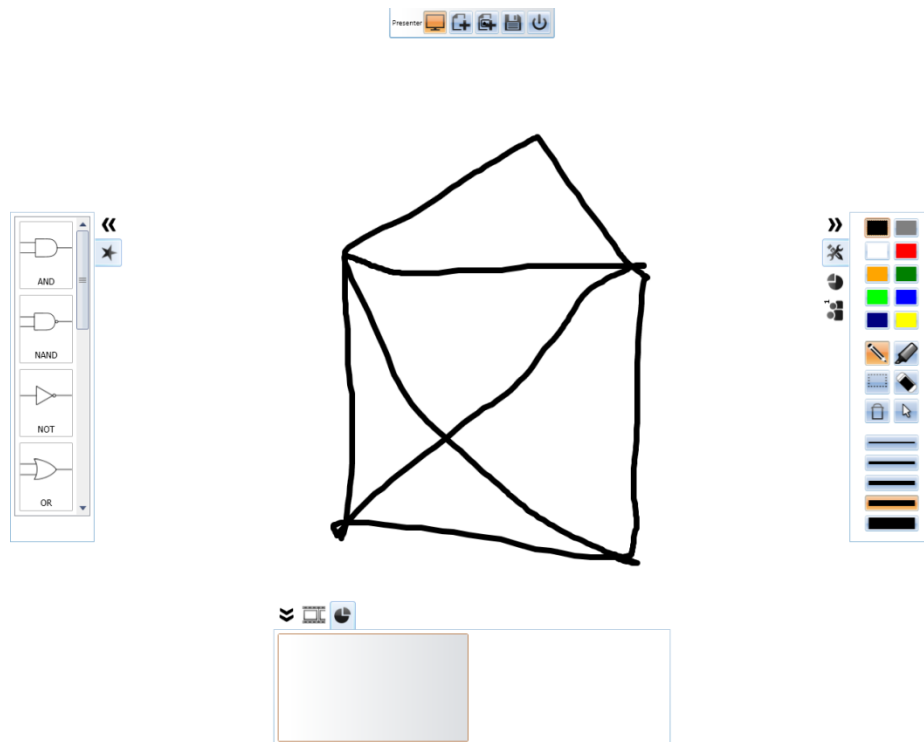
Program ma veľmi jednoduché, prehľadné a user-friendly ovládanie. Horná lišta obsahuje iba 5 tlačidiel (prekrývanie aplikácie, novú prázdnu snímku, novú snímku s obrázkom pozadia, uložiť prezentáciu a zatvorenie aplikácie), čo znižuje nároky pre používateľa na zapamätávanie si a zároveň sprehľadňuje celý program a sústreďí ho najmä na samotnú prezentáciu a nie jej ovládanie. O tom svedčí aj fakt, že samotná horná lišta má malé rozmery.

Po kliknutí tlačidla na prekrývanie aplikácie sa zobrazí samotný obsah prezentácie a ďalšie lišty (vľavo, vpravo a dole). Tieto lišty je kedykoľvek možné po jednom zrolovať späť, aby bolo vidno čo najviac zo snímky prezentácie.

Lišta napravo poskytuje nástroje ohľadom kreslenia. Možno tam meniť farbu a hrúbku pera, zapnúť zvýrazňovač, označiť nakreslený predmet a mazať. Za zmienku stojí posledná funkcia, ktorú je možno vykonávať dvoma spôsobmi. Buď je možné zmazať celý nakreslený objekt (jeden súvislý ťah), alebo mazať po bodoch. Na ľavej lište sú zobrazené objekty, ktoré možno vkladať do prezentácie (logické členy, štvorčeková sieť). Medzi tieto objekty možno zaradiť aj vlastne vytvorenú kresbu v aplikácii. V spodnej lište možno prepínať medzi náhľadmi jednotlivých snímok a zoznamom dostupných ankiet.

Ankety fungujú ako otázky, ktoré vytvorí prezentujúci a odošle ostatným účastníkom. Sú zobrazované v dolnej lište. Možno do nich zakomponovať otázky s odpoveďami rôzneho typu. Patria medzi ne klasické áno/nie, výber spomedzi viacerých možností (jedna, alebo viac odpovedí), alebo otvorená otázka, na ktorú treba odpovedať textom. Je tu však ponúkaná aj možnosť odpovedať obrázkom. Vtedy sa prezentujúcemu odošle celú snímku aj so študentovou kresbou.

V programe sú zakomponované tri role - Prezentér, Poslucháč a Samostatný. Rola Samostatný slúži najmä na testovacie účely a oboznámenie sa s fungovaním programu. Rola Prezentér je určená pre prednášajúceho. Umožňuje ovládať a upravovať prezentáciu. Zobrazený aktuálny slajd u Prezentera je potom prenášaný sieťou študentom. Taktiež Prezenter môže vytvárať a uverejňovať ankety a prezerat' si odpovede od jednotlivých študentov. Rola Poslucháč slúži pre účastníkov prezentácie (teda napr. študentov). Umožňuje sa pripojiť na jednotlivých Prezenterov dostupných po sieti. Poslucháč vidí Prezenterovu prezentáciu aj s jeho zmenami. Zmeny môže robiť aj on, avšak sú iba lokálne v jeho prezentácii a nikomu inému sa neposielajú (Poslucháčom ani Prezenterovi). Taktiež je má možnosť odpovedať na zverejnené ankety.



Obrázok 19 Snímka s lištami

Sieťová komunikácia funguje na základe TCP protokolu na vlastnom porte 32 000. Odosielanie správ je riešené jednosmerným vysielaním. Správy sa odosielajú po každej zmene v obsahu prezentácie na strane Prezentera. Táto sa potom prepošle všetkým Poslucháčom. Pri vkladaní objektov, mazaní objektu a kreslení sa poslucháčovi zobrazia zmeny až po ukončení ťahu. Pri mazaní po bodoch však Poslucháči vidia okamžite každý zmazaný pixel priebežne.

Samotnú prezentáciu je možné uložiť v troch formátoch – .pdf, .xps a .xml. Avšak nie je možné tieto formáty v aplikácii otvoriť ako novú prezentáciu, čo je veľký nedostatok, pretože vytvárať prezentáciu od piky priamo počas prezentovania je veľmi nepraktické. Akýmsi alternatívnym riešením k tejto nefunkčnej funkcii je možnosť vytvoriť novú snímku s obrázkom pozadia. Ak by si teda prednášajúci otvoril v pozadí ľubovoľnú uloženú prezentáciu napr. vo formáte .pdf, mohol by vytvárať snímky spolu s pozadím. Avšak vtedy je možné iba dokresľovanie. Mazat' veci v uloženej prezentácii nie je možné, keďže je tam vložená ako obrázok. Preto je nevyhnutné aby prezentačný systém mal aj možnosť otvárania existujúcich prezentácií. [18]

### 3.4.5 Analýza programovacích možností práce s prezentáciami

#### *Analýza možností v programovacom jazyku Java*

Náš tím sa rozhodoval vo viacerých alternatívach výberu programovacieho jazyka. V začiatkoch analýzy sme si stanovili cieľ zanalyzovať možnosti jazyka JAVA a jazyka C#. Naším cieľom je čo maximalizácia možností práce s dokumentmi typu PowerPoint, konkrétne ciele sú nasledovné:

- Vytváranie prezentácií
- Editovanie prezentácií
- Ukladanie prezentácií
- Podpora písania a gest v prezentácii

#### Výhody jazyka JAVA

Každý jazyk je zameraný na inú oblasť a žiaden z jazykov nie je dokonalý. Preto sme sa snažili nájsť jazyk, ktorý je moderný, má vysokú podporu a stabilitu. Základné výhody jazyka JAVA:

- JAVA je jazyk, ktorý je slobodný.
- Syntax jazyka je podobná jazyku C
- Nie je závislá na type operačného systému
- Automatický manažment pamäte (garbage collector)
- Kvalitná dokumentácia
- Veľká množina knižníc rozhraní definovaných v štandardnej knižnici, ktoré by boli inak rôzne v závislosti na operačnom systéme
- Existuje rada knižníc, ktoré dopomáhajú k presnosti a jednoduchosť integrácie s knižnicami tretích strán ( napr. práca s databázami a iné)
- Existuje mnoho kvalitných a slobodných vývojových prostredí

## Analýza knižníc a práca s PowerPoint súbormi

MS PowerPoint je program, ktorý slúži na vytváranie prezentácií a prácu s prezentáciami. Aj napriek tomu, že MS PowerPoint je komerčný výrobok firmy Microsoft existuje mnoho ciest ako pracovať s týmito súbormi v jazyku JAVA.

### Openoffice SDK

Openoffice je voľne šíriteľný balík programov, ktorý obsahuje aj softvér na prezentácie podobný programu PowerPoint. Tento balík je vhodná alternatíva k softvérovému balíku Microsoft Office. Vývojový jazyk je C++. Tým pádom, že Openoffice je voľne šíriteľný a zároveň je aj otvorený softvér, tak poskytuje framework pre vývoj softvéru so zameraním na kancelárske balíky a taktiež podporuje širokú škálu programovacích jazykov ako je : C++, JAVA, Python, CLI, StarBasic, JavaScript, OLE.

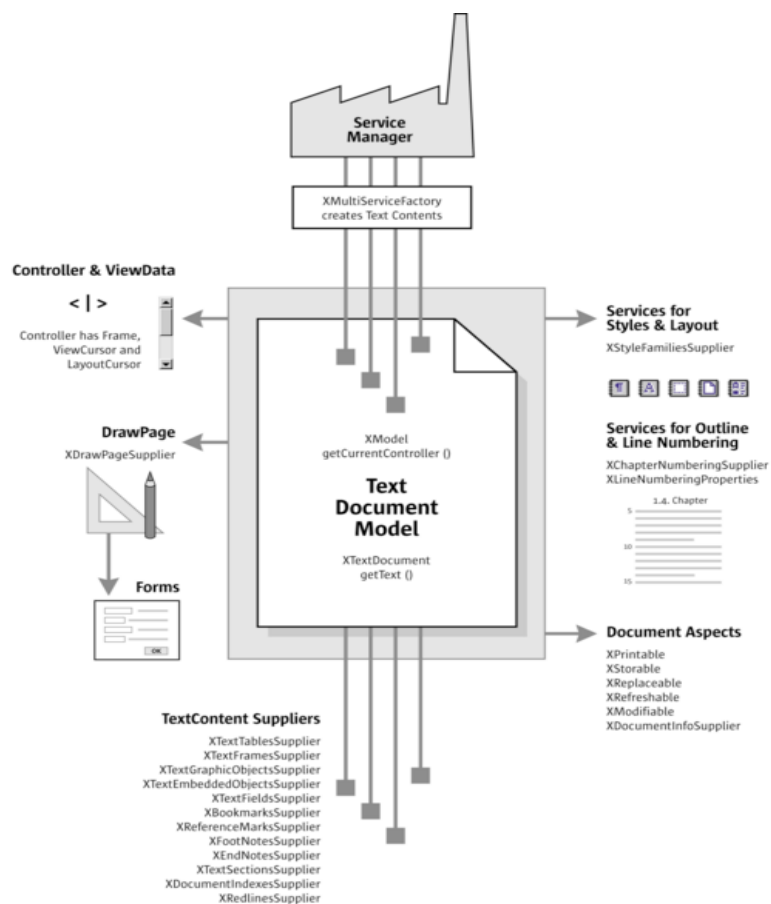
Openoffice SDK poskytuje služby, ktoré vyššie programovacie jazyky vedia volať a následne spracovať dáta, ktoré im poskytnú konkrétnu službu. Openoffice využíva MVC model (model-view-controller model). Tento model je veľmi známi a zároveň veľmi praktický nakoľko umožňuje oddelene pracovať s dátami, ktoré sú od seba nezávislé.[19]

Model v Openoffice SDK predstavuje dáta, ktoré tvoria základný dokument. Umožňuje pracovať s dátami nezávisle od ich vizuálnej reprezentácie. [19]

Controller umožňuje pracovať s vizuálnou reprezentáciou dokumentu, ale nepoužíva sa na zmenu dokumentu. Pracuje výhradne s používateľským prostredím pri pohybe ako napr. zmena priblíženia, pohyb textového kurzora a iné. Taktiež získava informácie o počte strán a počte riadkov. [19]

Dokumentový model v Openoffice má päť architektonických oblastí a to sú [19]:

- Text
- Manažér služieb
- Kresliaca strana
- Dodávateľ obsahu textu
- Objekt pre štylovanie a číslovanie



Obrázok 20 Model dokumentu [19]

Manažér služieb vytvára celý textový obsah pre model s výnimkou paragrafov. Manažér služieb dokumentu sa odlišuje od manažéra služieb, ktorý sa používa pri napojení sa na služby Office. Každý dokumentový model má vlastného manažéra služieb a tým pádom sa služby môžu volať vtedy keď sú nutné napr. textové tabuľky, textové polia, grafické objekty atď. [19]

Nad textom sa nachádza kresliaca strana, ktorá sa používa na vykresľovanie obsahu. Predstaviť si ju môžeme ako priehľadnú vrstvu, ktorá môže mať vplyv na text pod vrstvou napr. obalenie obsahu na kresliacej strane. [19]

Ďalej Openoffice poskytuje služby, ktoré umožňujú širokú škálu štýlov a štruktúry textu napr. paragrafy, znaky, stránky a číslovanie vzorcov a iné. [19]

Okrem týchto oblastí existuje viacero aspektov, ktoré pokrývajú charakter dokumentu napr. ako je tlač dokumentu, modifikovanie, ukladanie dokumentu. [19]

## Docx4j

Docx4j je JAVA knižnica, ktorá slúži na vytváranie a manipulovanie s Microsoft Open XML formátmi (Word docx, Powerpoint pptx, and Excel xlsx ). Je to knižnica podobná Microsoft OpenXML SDK, ale táto knižnica je pre jazyk JAVA. Docx4j používa JAXB na vytváranie objektov v pamäti. [20]

JAXB (Java Architecture for XML Binding) umožňuje vývojárom mapovať JAVA triedy do XML reprezentácie. JAXB umožňuje ukladať a obnovovať dáta v pamäti v XML formáte, bez dodatočného implementovania špecifickej množiny nástrojov na načítanie a ukladanie v XML formáte. [21]

Docx4j umožňuje nasledovné možnosti [22]:

- Otváranie existujúcich dokumentov s koncovkou .docx, .pptx, .xlsx
- Vytváranie nových dokumentov s koncovkou .docx, .pptx, .xlsx
- Exportovanie do HTML alebo PDF formátu a iné

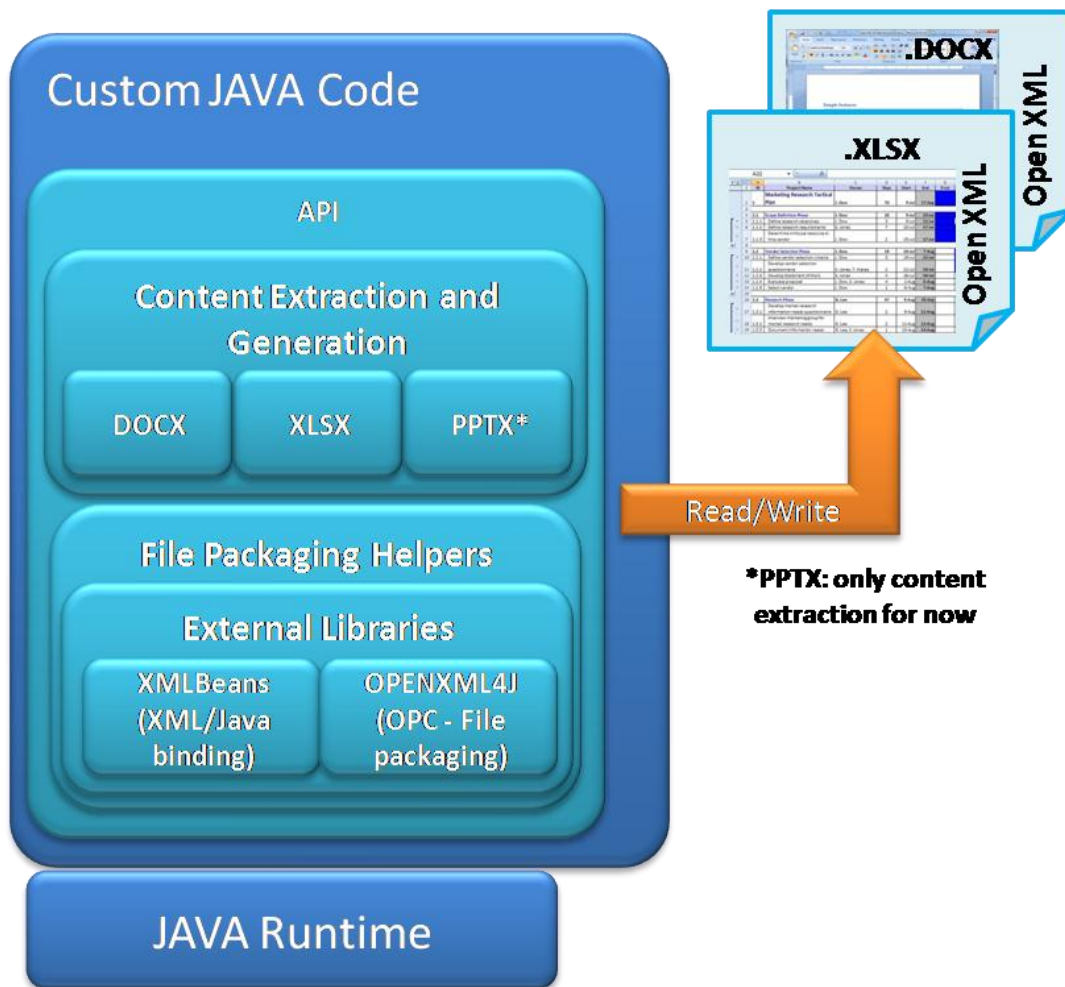
## Apache POI

Apache POI je projekt, ktorý umožňuje v programovacom jazyku JAVA pracovať s Microsoft formátmi ako sú Word, PowerPoint a Excel. Taktiež aj tento projekt poskytuje podporu pre Office Open XML formát od verzie 3.5. [23]

Na podporu a prácu s PowerPoint formátmi POI má dva možné prístupy [24]:

- HSLF: umožňuje pracovať s formátom PowerPoint 97 (-2007)
  - umožňuje čítať, vytvárať a modifikovať súbory s koncovkou ppt
  - umožňuje získať dáta ako sú text, obrázky, vnorené objekty atď.
- XSLF: poskytuje možnosti práce s formátom PowerPoint 2007 OOXML(.xlsx) a poskytuje rovnaké funkcionality a rozšírenia ako HSLF, ale sú to dve rozličné rozhrania.





Obrázok 21 Apache POI schéma [25]

### *Analýza možností v programovacom jazyku Visual C#*

Výber programovacieho jazyka C#, bolo podmienené hlavne rozhodnutím pokračovať v existujúcej aplikácii, ktorá bola už vyvíjaná tímom z predchádzajúcich rokov. Ďalším dôvodom je, využitie formátu súborov PowerPoint, ktoré sú vyvíjané firmou Microsoft a taktiež poskytuje plnohodnotné knižnice, ktoré nám pomôžu pri vývoji aplikácie. Visual C# podporuje aj dotykové gestá a má slušnú podporu a aj prístupnú dokumentáciu.

## Výhody jazyka Visual C#

Skúmať výhody programovacieho jazyka, je dosť individuálne pre každého programátora. Tak ako každý človek ma iný typ osobnosti, tak isto preferuje aj iný typ programovacieho jazyka. Náš tím sa rozhodol pre jazyk Visual C# aj pre tieto dôvody:

Syntax jazyka je podobná jazyku C

- Jazyk je plne integrovateľný s knižnicami .NET a tým poskytuje vysokú funkcionality a podporu
- Jazyk je bezpečnejší ako jeho menovci (C++) nakoľko ukazovatele nie sú povolené
- uvoľňovanie pamäte sa stará Garbage Collector

## Windows Presentation Foundation

Windows Presentation Foundation (ďalej WPF) je grafické rozhranie, ktoré sa využíva v Microsoft aplikáciách. Technológia WPF sa začala používať spolu s .NET „frameworkom“ 3.0 využíva DirectX. Tak ako aplikácia z ktorej budeme vychádzať aj my budeme používať tento moderný štandard, ktorý je navrhnutý tak, aby sa oddelila práca grafikov a programátorov a tým pádom aj práca v tíme je efektívnejšia, nakoľko sa tieto súčasti môžu čiastočne vyvíjať samostatne. WPF využíva jazyk XAML (Extensible Application Markup Language ), ktorý je založený na štandarde XML, ktorý definuje cestu k jednotlivým grafickým prvkom. Poskytuje podporu vykresľovania 2D a 3D objektov, vektorovej grafiky, animácií a iných moderných grafických možností. [26]

## Open XML

Open XML je otvorený štandard, ktorý definuje množinu XML schém, ktorými je možné reprezentovať tabuľkový formát Excel súborov, PowerPoint prezentácií a Word dokumentov. Microsoft Office Word 2007, Excel 2007 a PowerPoint 2007 využívajú Open XML ako predvolený formát. Tým, že tento formát súborov podporuje otvorené formáty štandardov ECMA 376 a ISO/IEC 29500 je veľmi užitočný pre vývojárov.

Vývojový nástroj Open XML SDK, poskytuje manipulovanie s Open XML balíčkami a schémami pomocou LINQ (Language-Integrated Query) technológie. LINQ technológia je

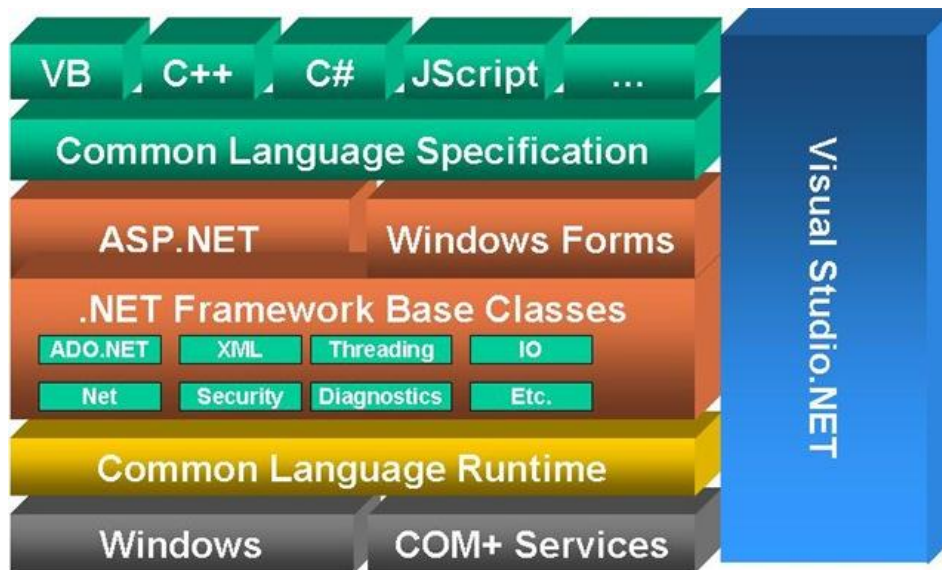
.NET framework, s ktorým sa dá ľahko manipulovať a pristupovať k dátam v XML schéme. [27]

## NET Framework

Framework .NET je technológia vyvinutá firmou Microsoft, ktorá poskytuje nasledovné prvky [28]

- Plnohodnotné objektovo orientované prostredie
- Prostredie pre spustenie/kompilovanie kódu, ktoré minimalizuje nasadenie a verziovanie softvéru
- Umožňuje bezpečné spustenie/kompilovanie kódu, vrátane kódu vytvoreného neznámou alebo menej dôveryhodnou treťou stranou
- Poskytuje bezpečné prostredie pre spustenie/kompilovanie kódu, ktoré eliminuje výkonnostné problémy

.NET framework poskytuje širokú škálu knižníc a poskytuje vzájomnú spoluprácu niekoľkých jazykov. Programy napísané v tomto prostredí sa kompilujú v softvérovom prostredí nazývanom Common Language Runtime (CLR). CLR je virtuálny stroj, ktorý poskytuje služby ako sú zabezpečenie, manažment pamäte a ošetrovanie výnimiek. Tým pádom tvorí .NET framework CLR a knižnice, ktoré spolupracujú. Základné triedy .NET frameworku poskytujú užívateľské rozhranie, prístup k dátam, pripojenie sa na databázu, kryptografia, podpora webových aplikácií, sieťovú komunikáciu a iné. [29]



Obrázok 22 Architektúra .NET Framework [11]

### 3.4.6 Záver analýzy

Na základe vypracovanej analýzy sme sa rozhodli pokračovať v diplomovej práci Ing. Viktora Duckého. Jeho projekt Presenter nepodporuje sieťovú komunikáciu pre zdieľanie prezentácií v privátnych alebo verejných IP sieťach. Snaha o doplnenie takejto funkcionality už bola vypracovaná v diplomovej práci Ing. Michala Duckého. Avšak z výsledkov analýzy tohto projektu sme dospeli k názoru, že toto rozšírenie je v reálnych podmienkach nepoužiteľné. V našej implementácii budeme prioritne opravovať jeho implementáciu, aby výsledná aplikácia Presenter bola použiteľná, či už ako editor prezentácií, ako aj plne funkčný nástroj na zdieľanie prezentácie v privátnych a verejných IP sieťach.

## 4 Špecifikácia požiadaviek

Požiadavky na výsledný systém vychádzajú zo zadania projektu. Špecifikácia požiadaviek však odráža aj fakt, že naše riešenie stavia na do určitej miery hotovom systéme Presenter. Chýbajú tu ale niektoré zásadné funkcie, respektíve nie všetky funkcie fungujú správne. Naším cieľom je z vylepšenej verzie aplikácie Presenter vytvoriť interaktívny prezentačný a hlasovací systém v zmysle zadania projektu, ktorý by zároveň bol aj používateľsky prívetivým, jednoduchým na ovládanie, a bez chýb.

Zo všeobecnej analýzy problematiky a z analýzy iných prezentačných systémov vyplynuli nasledovné požiadavky, v priebehu implementácie sa však môžu ešte meniť. Požiadavky sú rozdelené do dvoch kategórií, v každej sú zoradené podľa priority ich implementácie.

### 4.1 Funkcionálne požiadavky

Nasledovné požiadavky opisujú požadované funkcie systému.

#### 4.1.1 Podpora sieťovej komunikácie

Analyzované aplikácie odvodené od pôvodnej aplikácie Presenter nepodporujú (alebo iba veľmi obmedzene) sieťovú komunikáciu. Hlavný bod nášho projektu je implementovanie sieťovej podpory, a vytvorenie tak interaktívneho systému, ktorý umožňuje zdieľanie prezentácie.

Pre splnenie požadovanej sieťovej funkcionality sme identifikovali nasledovné požiadavky:

- **Serverová aplikácia**

Samostatná aplikácia dedikovaného servera má uloženú pôvodnú verziu prezentácie, zbiera informácie o zmenách od prednášajúceho, ukladá ich a preposiela študentom v reálnom čase. Automatické ukladanie prezentácie so zmenami je verziované. Na vyžiadanie musí vedieť preposlať konkrétnu zmenu, alebo dodatočne celú pôvodnú prezentáciu so všetkými zmenami.

- **Úprava klientskej aplikácie**

Klientskou aplikáciou sa myslí existujúca aplikácia Presenter, ktorá musí byť upravená na prácu v dvoch sieťových režimoch. Prvým je režim „prezentujúci“, kde aplikácia musí vedieť odosielať všetky vytvorené zmeny v aplikácii serveru. Druhým režimom je „poslucháč“, kde aplikácia musí byť schopná prijať všetky zmeny od servera a korektne ich zobrazíť.

- **Testovanie a komunikácia**

Aplikácia v režime „prezentujúci“ umožňuje vytvoriť a odoslať test respektíve anketu, na ktorú môžu odpovedať všetci poslucháči. Testovanie je anonymné a slúži iba informatívne pre prednášajúceho, že nakoľko poslucháči porozumeli výkladu. Takéto testovanie môže byť v textovej, ale aj v obrazovej forme, kedy prednášajúci sprístupní jednu snímku, ktorú môžu poslucháči upravovať, a odoslať svoje riešenie naspäť prednášajúcemu. Poslucháč môže tiež inicializovať komunikáciu, a to formou textu (chat).

- **Dopĺňanie do prijatej prezentácie**

Poslucháč nemôže upravovať prijatú prezentáciu, môže si však do nej dopĺňať nové vrstvy alebo snímky podľa potreby pre vlastné poznámky. Je teda nutné, aby prijaté dáta niesli informáciu o tom, že sú iba na čítanie. Takisto musia byť skryté vrstvy, ktoré sú viditeľné iba pre prezentujúceho, pri režime duálneho zobrazenia.

#### 4.1.2 Podpora štandardných formátov

V súčasnosti program podporuje iba jeden štandardný editovateľný formát, a to XPS. Pri ukladaní do tohto formátu sa však stratia informácie o objektoch prezentácie. Jednou z hlavných požiadaviek je integrovanie podpory formátu PPTX, aby program vedel pracovať aj s prezentáciami nástroja Microsoft PowerPoint, ktorý je najpoužívanejší v tejto kategórii.

#### 4.1.3 Doplnenie funkcionality pre úpravu prezentácií

Moduly Presenter a Designer poskytujú vo veľkej miere dostatočnú funkcionality pre potreby nášho projektu. Jediné, čo by sme z hľadiska úpravy prezentácií chceli doplniť, je možnosť menenia poradia snímok prezentácie, a ďalšie operácie s nimi, ako je kopírovanie, prilepenie, a vloženie novej snímky medzi ľubovoľné dve existujúce snímky.

#### 4.1.4 Oprava chýb

Pri analýze systému Presenter sme zistili, že existujúce moduly Presenter a Designer majú viacero chýb vo svojej implementácii, ktoré by bolo dobré odstrániť. Všetky, ktoré sme zatiaľ odhalili, sú bližšie popísané v časti hrubý návrh – oprava chýb. Aj keď tieto chyby určite znepríjemňujú používateľovi prácu s programom, ich oprava je našou najmenšou prioritou, a chceme sa hlavne sústrediť na implementáciu novej funkcionality.

V tejto časti sú okrem chýb popísané aj malé nedostatky programu, ktorých vyriešenie sa však neberie ako pridávanie novej funkcionality, skôr ako oprava starej.

## 4.2 Nefunkcionálne požiadavky

Nasledovné požiadavky opisujú vlastnosti systému, ktoré musia byť splnené, aby bol systém používateľsky príjemným prostredím, a aj použiteľným v praxi.

- **Komunikácia prednášajúci – server – poslucháči**

Komunikácia musí byť v dostatočne krátkych intervaloch, aby mali poslucháči vždy k dispozícii čo najaktuálnejšiu verziu prezentácie, ale zároveň v dostatočne dlhých na to, aby sa predišlo zahlteniu siete.

- **Robustnosť**

Komunikácia musí byť vyriešená tak, aby systém dokázal komunikovať rádovo medzi stovkami zariadení (aspoň do 300), aby bol použiteľný aj pri väčšom množstve poslucháčov.

- **Univerzálnosť**

Komunikačné riešenie systému má byť v čo najväčšej miere univerzálne, nesmie byť viazané na použitie pre jednu konkrétnu infraštruktúru, univerzitu, miestnosť, či predmet.

- **Transparentnosť**

Ovládanie aplikácie musí byť dostatočne jednoduché, aby používateľ vedel už pri prvom použití s ňou pracovať, najmä v režime pre poslucháčov.

## 5 Hrubý návrh

### 5.1 Oprava chýb

V tejto časti návrhu riešenia sú podrobne opísané nájdené chyby programov Designer a Presenter, na ktorých staviame naše riešenie. Pri každej chybe sa uvádza návrh jej opravy.

Problémy programov sú rozdelené do dvoch kategórií – chyby a nedostatky. Všetky sú zoradené podľa závažnosti.

#### 5.1.1 Chyby modulu Designer

- **Mrznutie rozhrania**

Keď je program zobrazený v okne (nie na celú obrazovku), z neznámeho dôvodu (po dlhšom čase, alebo s priveľa vrstvami na snímke, s priveľa snímkami) pri posúvaní alebo menení veľkosti okna zamrzne celé grafické rozhranie aj operačného systému, pričom sa nedá na nič kliknúť. Zmeniť program je možné jedine pomocou klávesovej kombinácie Alt+Tab. Pri presune naspäť na program Designer sa situácia po chvíli opakuje.

**Oprava:** Prísť na príčinu chyby implementácie a odstrániť ju.

- **Tlačidlo Reset v menu Transformations**

Keď sa zmaže aktívny objekt, ktorý bol posledný v poradí vrstiev, vyberie sa automaticky vrstva pozadia. Pri stlačení tlačidla reset (ktoré je teraz aktívne aj pre vrstvu pozadia) program vyhlási chybu. Túto chybu je možné aj ignorovať, ale dialógové okno ponúkne tiež možnosť ukončenia programu ihneď, čím používateľ stratí všetky neuložené dáta.

**Oprava:** Po automatickom výbere vrstvy pozadia v následku zmazania vrstvy nad ním zneaktivniť všetky tlačidlá v menu Transformations, tak, ako to je pri manuálnom výbere vrstvy pozadia.

- **Mazanie snímok**

V implementácii mazania snímok je chyba, ktorá po viacerých vymazaniach po sebe nedovolí ďalej snímky mazať, namiesto toho zobrazí chybovú hlášku.

**Oprava:** Napraviť mazanie snímok tak, aby nedochádzalo ku chybe.



- **Odsunutie snímok za hranicu panela snímok**

Pri zmenšení okna programu za určitú hranicu je možné zoznam snímok posunúť smerom nahor spôsobom, že už nie sú viditeľné, a tak sa nedajú posunúť naspäť.

**Oprava:** Upraviť hranice posúvania snímok tak, aby spodný okraj poslednej snímky bol nanajvyšš zarovno spodnej hranice okna.

- **Nenačítanie prezentácie**

Pri použití funkcie náhľadu z menu aplikácie Designer, je nutné najskôr prezentáciu uložiť. Pri výbere neuloženia prezentácie, sa však aj tak spustí program na prezentovanie, ktorý sa otvorí iba s čiernou obrazovkou.

**Oprava:** Ošetrovať situáciu, kedy používateľ neuloží prezentáciu, a nespúšťať program Presenter v takomto prípade.

- **Tlačidlo Open v menu File**

Pri otváraní inej prezentácie je nutné najskôr zavrieť aktuálnu, inak tlačidlo Open nereaguje.

**Oprava:** Zobrazí dialógové okno, ktoré bude ponúkať zatvorenie a prípadné uloženie aktuálnej prezentácie a potom otvorí inú prezentáciu podľa výberu, alebo návrat späť.

- **Tlačidlo New v menu File**

Ak je už otvorená prezentácia, stlačenie tlačidla New pridá nové snímky do aktuálnej prezentácie, namiesto toho, aby sa vytvoril nový dokument.

**Oprava:** Zobrazí dialógové okno, ktoré bude ponúkať zatvorenie a prípadné uloženie aktuálnej prezentácie a následne na to vytvorí novú prezentáciu, alebo návrat späť.

- **Tlačidlo Down v menu Layer**

Pri stlačení tlačidla by sa mala daná vrstva presunúť smerom nadol, nestane sa tak.

**Oprava:** Opraviť tlačidlo, aby správne prehadzovalo vrstvy s tým, že vrstva Background je vždy posledná.

- **Tlačidlo Remove v menu Layer**

Tlačidlo nemá žiadnu funkcionálnosť.

**Oprava:** Nastaviť funkciu tlačidla, aby zmazalo aktívnu vrstvu tak, ako to je pri tlačidle mazania pri aktívnej vrstve, t.j. s potvrdzovacím dialógovým oknom.

- **Tlačidlo mazania vrstvy**

Tlačidlo pre zmazanie vrstvy na každej vrstve je aktívne, aj keď nie je práve zobrazené (keď je aktívna iná vrstva). Pri kliknutí na toto miesto sa otvorí dialógové okno mazania vrstvy, pritom používateľ si myslí, že iba aktivuje danú vrstvu.

**Oprava:** Zakázať mazanie vrstvy, pokiaľ vrstva nie je aktívna.

- **Zmenšovanie okna programu**

Pri veľkom zmenšení okna programu sa program grafické rozhranie nesprávne správne.

**Oprava:** Nastaviť minimálnu veľkosť okna.

- **Zmena vloženého obrázku**

Zmena už vloženého obrázku pomocou tlačidla Browse nový obrázok zmenší resp. zväčší na veľkosť pôvodne vloženého obrázku.

**Oprava:** Zmena obrázku bude aktualizovať aj veľkosť obrázka, podľa nového vloženého.

## 5.1.2 Nedostatky modulu Designer

- **Zvýraznenie prepínacích tlačidiel**

Všetky tlačidlá označujúce výber – Visibility, Text Alignment, Text Style, Color, Touch Lock – sú nedostatočne alebo vôbec zvýraznené v prípade ich výberu, čo znižuje transparentnosť systému.

**Oprava:** Zlepšiť zvýraznenie daných tlačidiel.

- **Úprava menu Slide**

Menu je nevhodne navrhnuté pre jednoduchú prácu používateľa.

**Oprava:** Pri preklikávaní sa medzi snímkami sa aktivuje menu Slide, kvôli mazaniu snímok, ktoré sa nachádza v tomto paneli. Pridanie tlačidla New Slide aj do menu Slide, pre rýchlejšiu manipuláciu so snímkami. Zlúčenie menu Slide a Presentation do jedného menu – menu Presentation obsahuje iba jedno tlačidlo na spustenie prezentácie, je nadbytočné aby bolo kvôli nemu implementované celkom nové menu, ktoré iba núti používateľa robiť ďalší klik navyše.

- **Zatváranie dialógového okna tlačidlom ESC**

Všetky dialógové okná pre prácu so súborovým systémom nie je možné zatvoriť pomocou tlačidla ESC.

**Oprava:** Umožniť takéto zatváranie dialógových okien.

- **Ukladanie do formátu PDF**

Pri ukladaní do tohto formátu sa snímky zväčšia na 133,33% pôvodnej veľkosti, čo zhorší kvalitu snímok.

**Oprava:** Nastaviť ukladanie do formátu PDF, aby snímky boli uložené v 100% veľkosti.

- **Prechádzanie snímok pomocou kolieska na myši**

Snímky je momentálne možné vybrať iba buď priamym výberom, alebo pomocou navigačných tlačidiel v menu Slide. V prípade, že používateľ má pripojenú aj myš k zariadeniu, je naozaj intuitívne prechádzať snímky pomocou kolieska. Momentálne koliesko myši nemá v aplikácii žiadnu funkciu.

**Oprava:** Implementovať možnosť prechádzania snímok pomocou kolieska na myši.

### 5.1.3 Chyby modulu Presenter

- **Podpora tabletu s dvomi obrazovkami**

Pri spustení programu na tablete s dvomi obrazovkami, sú obrazovky pravdepodobne zdetegované nesprávnym spôsobom, a nedá sa pokračovať za úvodné okno programu s výberom režimu prezentovania.

**Oprava:** Implementovať podporu aj pre zariadenia typu booklet.

- **Zatváranie prezentácie**

Ak bola prezentácia spustená z programu Designer, program Presenter pri zatváraní prezentácie zobrazuje dialógové okno niekoľko krát po sebe, či má byť prezentácia uložená.

**Oprava:** Odhaliť chybu implementácie a odstrániť ju.

- **Automatická selekcia naposledy použitého nástroja**

Po úprave a uložení prezentácie v programe Presenter, sa pri ďalšom jej otvorení automaticky vyberajú nástroje na úpravu, ktoré boli naposledy používané na každej snímke.

**Oprava:** Neukladať, ktorý nástroj bol naposledy použitý.

### 5.1.4 Nedostatky modulu Presenter

- **Panel vrstiev**

Vrstva kreslenia sa pridá automaticky nad všetky vrstvy na každej snímke pri každom otvorení prezentácie v programe, pričom podľa nášho názoru by sa mala pridať iba raz. Pri viacnásobnom prezentovaní a uložení prezentácie takto vznikne veľmi veľa vrstiev na snímkach, pričom sa môže stať, že väčšina z nich bude prázdna. Navyše panel vrstiev neponúka žiadne možnosti na spravovanie vrstiev z možností programu Designer.

**Oprava:** Nepridávať nové vrstvy automaticky pri otvorení prezentácie, ale do panelu vrstiev pridať tlačidlo pre pridávanie novej vrstvy na kreslenie. Implementovať presúvanie a mazanie vrstiev podľa programu Designer.

- **Ukladanie dokumentu**

Program sa pri zatváraní vždy pýta, či má uložiť zmeny v prezentácii, aj v prípade, že žiadne neboli vykonané, čo ľahko zmätie používateľa. Navyše, nedá používateľovi možnosť kroku späť, pokiaľ nechce zavrieť prezentáciu.

**Oprava:** Detegovať zmeny v prezentácii, a vypísať dialógové okno, iba ak boli vykonané nejaké zmeny. Doplniť tlačidlo „Zrušiť“ do dialógového okna.

- **Tlačidlo na zatvorenie prezentácie**

V programe nie je tlačidlo pre jeho ukončenie, zatvorenie programu a tak aj prezentácie je možné iba pomocou tlačidla ESC na klávesnici, čo môže byť nevýhodné pre zariadenia typu tablet.

**Oprava:** Doimplementovať tlačidlo pre zatváranie programu.

- **Zobrazenie panelov nástrojov**

Pri zobrazení panelov nástrojov sa nezobrazia hned všetky, je potrebné stlačiť najskôr tlačidlo pre zobrazenie panelu vrstiev. Potom, po výbere vrstvy na kreslenie, sa zobrazí aj panel s nástrojmi na úpravy.

**Oprava:** Panel s nástrojmi zobrazovať už pri prvom zobrazení ostatných panelov, pričom aktívna je najvyššia vrstva kreslenia.

- **Zvýraznenie označenia**

Tlačidlá označujúce farbu textu nie sú zvýraznené v prípade výberu danej farby, nie je teda úplne prehľadné, ktorú farbu má používateľ práve vybranú. Označenie aktívnej snímky je nedostatočné.

**Oprava:** Pridať zvýraznenie pre vybranú farbu, zlepšiť zvýraznenie aktívnej snímky.

- **Prechádzanie snímok pomocou kolieska na myši**

Snímky je momentálne možné vybrať priamym výberom, pomocou klávesnice, alebo pomocou navigačných tlačidiel v menu Slide. V prípade, že používateľ má pripojenú aj myš k zariadeniu, je naozaj intuitívne prechádzať snímky pomocou kolieska. Momentálne koliesko myši nemá v aplikácii žiadnu funkciu.

**Oprava:** Implementovať možnosť prechádzania snímok pomocou kolieska na myši.

- **Navigačné tlačidlá pre prechádzanie snímok**

Navigačné tlačidlá, ktoré sú súčasťou panela snímok, slúžia na posúvanie panelu snímok do strán, v prípade, že je snímok viac ako sa zmestí na jednu obrazovku. Sú však zobrazené, aj keď nemajú žiadnu funkciu, t.j. žiadne snímky nezasahujú za hranice obrazovky.

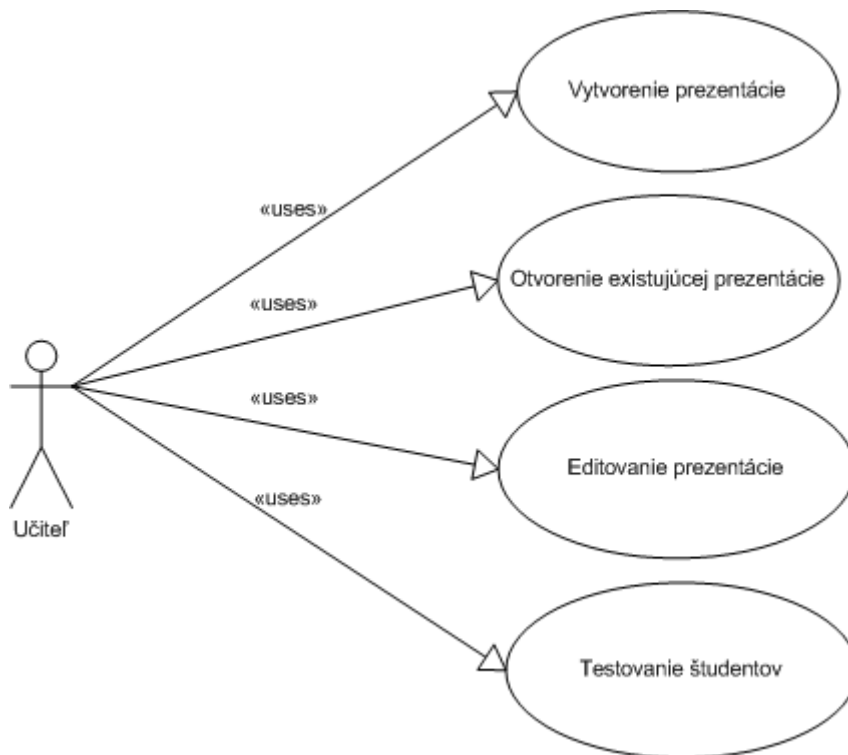
**Oprava:** Skryť tlačidlá, pokiaľ nie sú potrebné.

## 5.2 Hrubý návrh rolí

Definovanie rolí v systéme je veľmi dôležité nakoľko je nutné oddeliť možnosti obsluhy a práce so systémom, aby nám poskytoval požadovanú funkcionálnosť a bezpečnosť. Náš systém poskytuje dve typy rolí:

- Učiteľ
- Študent

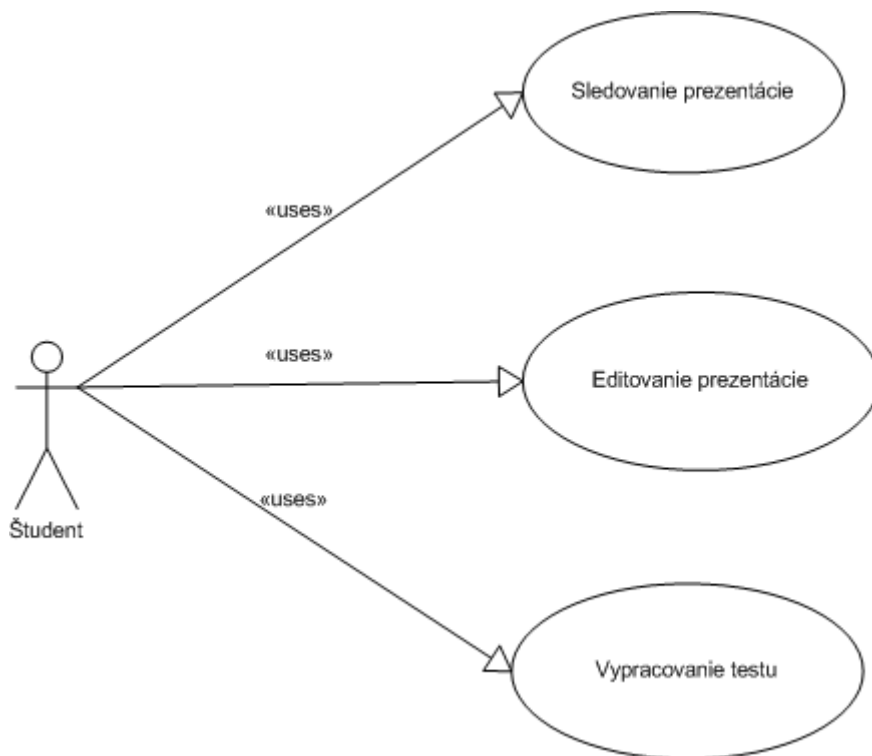
Rola *Učiteľ* predstavuje prezentujúcu osobu, ktorá vedie prezentáciu a má v systéme má možnosti, ktoré zobrazuje diagram prípadov použitia na obrázku č.23.



Obrázok 23 Diagram použitia pre rolu Učiteľ

- **Vytvorenie novej prezentácie:** predstavuje možnosť vytváranie prezentácie, ktorú učiteľ píše priamo na stretnutí. Systém im poskytuje prostredie k vytváraniu týchto prezentácií so všetkými súčasťami čo je potrebné k vytváraniu prezentácií.
- **Otvorenie existujúcej prezentácie:** táto možnosť umožňuje opätovné otvorenie existujúcej prezentácie alebo otvorenie prezentácie, ktorá bola vytvorená niekde inde a je v uložená vo formáte, ktorý podporuje naša aplikácia.
- **Editovanie prezentácie:** táto možnosť umožňuje modifikovanie existujúcej prezentácie v systéme. Samozrejme prezentácia musí byť uložená v podporovanom formáte
- **Testovanie študentov:** prezentujúci má možnosť otestovať študentov, pomocou možností ktoré mu poskytne aplikácia

Rola *Študent* je pre osoby, ktoré prezentáciu sledujú. Na obrázku č.24 je zobrazený diagram prípadov použitia pre rolu *Študent*.



Obrázok 24 Diagram prípadov použitia pre rolu *Študent*

- **Sledovanie prezentácie:** v tomto stave študent nemá možnosť zasahovať do prezentácie a len vníma výklad učiteľa a sleduje prezentáciu na svojom monitore.
- **Editovanie prezentácie:** študent si môže modifikovať prezentáciu podľa svojich potrieb, bez toho, aby sa tieto zmeny objavili v prezentácii učiteľa. Popri prednášaní si študent môže písať poznámky a upravovať si prezentáciu podľa vlastných potrieb.

**Vypracovanie testu:** učiteľ môže požiadať žiaka, aby mu odpovedal na otázku alebo aby vyriešil nejakú úlohu. Toto riešenie sa bude zobrazovať v prezentácii učiteľa.

### 5.3 Hrubý návrh módov

Voľba módu v aplikácii sa týka hlavne funkcionality vzhľadom na zvoleného používateľa a jeho práva. Ako už bolo spomenuté v analýze pri viacerých aplikáciách, rozlišujú sa dva základné módy:

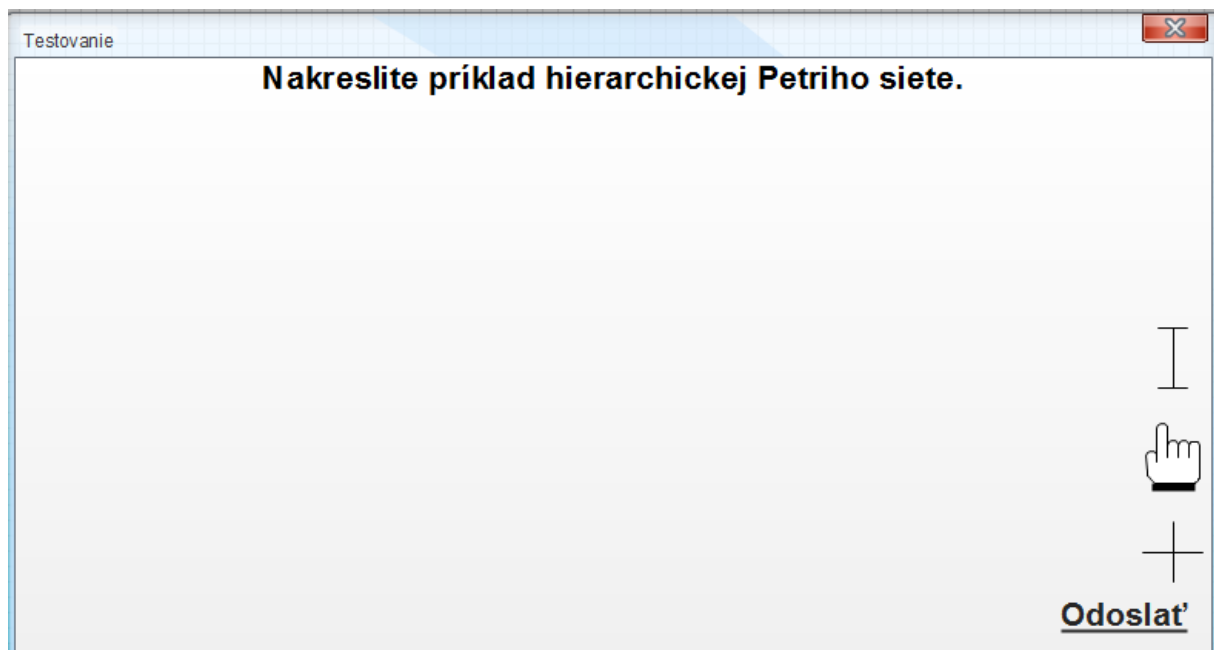


1. Prezentačný
2. Testovací

V prípade poslucháčov, čiže študentov, bude ovládanie jednoduché. Len prezentujúci bude môcť meniť mód, aby mal neustále kontrolu nad prezentáciou. Keďže testovanie je primárne určené na otestovanie vedomostí, pozornosti a pochopenie látky študentov, nemajú dôvod spúšťať mód testovanie na svojich klientských počítačoch. Preto táto funkcia ani nebude povolená.

Prednášajúci bude módy meniť len v prípade, že bude chcieť spustiť vytvorené testy na zariadeniach pripojených poslucháčov. Scenár bude prebiehať podľa tejto analógie:

- Prednášajúci vytvorí u seba návrh obrazovky s potrebnými informáciami pre otestovanie poslucháčov
- Zvolí zverejnenie testu
- Poslucháčom sa zablokuje všetka funkcionálna aplikácie, pričom nabehne jednoduché okno s navrhnutým testom od prednášajúceho (obrázok č. 25 )



Obrázok 25 Návrh okna testu na strane poslucháčov

- Poslucháč vyplní test a tlačidlom **Odoslať** ho odošle prezentujúcemu, samotný výsledok sa bude odosielať ako snímok obrazovky v podobe obrázka, nie ako formátovanej novej snímky

- Prednášajúci príjme v samostatnom okne odpovede, vybraté bude môcť zobrazit' študentom, a okomentovať odpovede
- Po skončení testovania, prednášajúci prepne mód naspať do prezentačného a môže prezentovať ďalej, študentom sa tiež prepne obrazovka do bežného prezentačného režimu, aby mohla plynule pokračovať prezentácia a študenti si mohli dopisovať svoje poznámky

Samotná vytváranie a editácia testov môže byť implementovaná dvomi smermi:

1. Vytvorenie samostatného tabu pre editáciu – z pohľadu prehľadnosti tá vhodnejšia metóda, žiadny problém s ukladaním priebežných verzií prezentácie u študentov pri testovaní, editor by podporoval základné operácie s objektmi, ako aj v prípade tvorby prezentácie.
2. Implementácia novej vrstvy, do ktorej bude vkladany test – nižšia náročnosť na implementáciu, pretože by stačilo pridať jednu vrstvu nazvanú testovanie. V nej by sa tvorili testy za pomoci rovnakých objektov ako samotná prezentácia. Avšak vznikol by problém pri implementácii klientskej časti aplikácie, pretože by bolo potrebné riadiť ukladanie priebežných verzií študentských prezentácií, ak by si písali poznámky a zároveň by sa musel vyriešiť tzv. zamrznutie funkcionality, aby mali povolené len vkladanie textu a písania perom do snímky s testom.

Prezentačný mód bude len čiastočne pozmenený oproti aktuálnej verzii aplikácie Presenter. Bude doplnená funkcionality písania komentárov a anonymných otázok v určenej časti obrazovky. Táto funkcia bude slúžiť hlavne študentom, ak budú mať pripomienky, prípadne dodatkové otázky k prezentácii. Prezentujúci bude tieto správy prijímať v textovej podobe a bude sa k ním následne môcť vyjadriť ihneď po prijatí správy, alebo na konci prezentácie zodpovedať položené a prijaté otázky.

Druhá doplňujúca funkcia bude slúžiť ako dočasné povolenie ovládania prezentácie vybranému poslucháčovi. Jednalo by sa o situáciu, kedy by chcel študent svoj nápad, iné pochopenie prednášanej látky ukázať aj ostatným, hlavne graficky priamo na zvolenú snímku.

## 5.4 Hrubý návrh sieťovej komunikácie

### 5.4.1 Zmeny

Aplikácia bude zaznamenávať zmeny a číslovať ich. Budú k dispozícii nasledovné zmeny:

#### *Snímok*

- vytvorenie
- zmazanie
- zmena poradia
- kopírovanie celej snímky
- prilepenie celej snímky

#### *Prezentácia*

- vytvorenie
- otvorenie
- uloženie/export

#### *Zmeny*

- pridanie novej vrstvy
- odstránenie vrstvy
- zmena viditeľnosti vrstvy
- zmena poradia vrstiev
- kreslenie bodu/bodov
- odstránenie bodu/bodov
- vloženie textu
- editovanie textu
- vloženie obrázku

- presun obrázku

### 5.4.2 Sieťová komunikácia

Zmeny v obsahu prezentácie sa budú posielat' cez UDP viacsmerovú komunikáciu a datagramy. Každá zmena bude identifikovateľná poradovým číslom, aby bolo možné overiť doručenie všetkých zmien.

Každá zmena sa bude posielat' 5 krát, aby sa maximalizovala šanca na bezchybné doručenie všetkých zmien. V prípade, že klientskej aplikácii aj napriek tomuto opatreniu príde zmena označená väčším číslom, ako očakáva, vyžadujú sa chýbajúce zmeny pomocou TCP komunikácie.

Na komunikáciu využijeme port 5001.

### 5.4.3 Formát datagramu

Definovali sme nasledujúci formát datagramu pre viacsmerovú komunikáciu aplikácie:

ID prednášky	ID zmeny	ID operácie	Dáta podľa operácie	Kontrolný súčet
2B	10B	1B	1483B	4B

Pole ID prednášky určí, o ktorú prezentáciu ide. Toto ID bude generované náhodne a umožní viacero prezentácií a prednášajúcich naraz. Bude zabezpečená jedinečnosť tohto ID. Na toto pole použijeme 2B.

V hlavičke sa bude taktiež prenášať ID zmeny, pomocou ktorého vieme prijaté zmeny zoradiť. ID zmeny sa bude pri každej zmene navyšovať o 1. Veľkosť poľa bude 10B. V prípade pretečenia sa budú zmeny číslovať znova od 1.

Definovali sme 18 operácií. Na identifikáciu operácie použijeme 1B, pomocou ktorého vieme identifikovať 256 operácií, čo necháva priestor na pridanie dostatočného počtu operácií v budúcnosti.

Na kontrolu integrity dát sa použije kontrolný súčet, ktorý vyžaduje 4B. Maximálna dĺžka UDP datagramu je 1500B, preto na dáta podľa operácie ostáva 1483B.

#### **5.4.4 Pripojenie nového klienta**

Prezentačná aplikácia bude poskytovať minimalistický FTP server, vďaka ktorému budú môcť klientské aplikácie získať začiatočnú verziu prezentácie. Po príchode nového klienta aplikácia prezentujúceho odpovedá zaslaním názvu súboru, ktorý je nutné stiahnuť. Po stiahnutí prezentácie je možné vyžiadať si všetky čiastkové zmeny, aby aplikácia vedela zrekonštruovať aktuálny stav prezentácie po zmenách prednášajúceho.

#### **5.4.5 Prezentácia**

Klientská aplikácia pomocou prichádzajúcich zmien a informácií o aktuálnej snímke (ktorá sa tiež prenáša vo viacsmerovej komunikácii) zobrazí prezentáciu so všetkými zmenami prezentujúceho. Aplikácia nebude prenášať pohyb kurzora, na ukazovanie slúžia iné funkcie aplikácie, napríklad kreslenie, alebo zakrúžkovanie.

#### **5.4.6 Databáza verzií**

Po nahromadení 200 zmien bude vygenerovaný nový dokument. Ten sa uloží na server pod iným názvom. Bude teda zabezpečená databáza verzií prezentácií a minimalizuje sa nutnosť prenosu príliš veľkého prenosu dát pri dodatočnom príchode ďalšieho klienta.

#### 5.4.7 Server

Externý server bude slúžiť na zaznamenávanie a archivovanie zmien a prezentácií. Bude takisto poskytovať pripojenie na prezentáciu z ľubovoľného miesta pomocou Internetu. Server nebude logicky vyhodnocovať operácie, bude slúžiť iba ako opakovač informácií. Aplikácia prezentujúceho bude všetky zmeny okrem viacsmerovej komunikácie posielat' aj jednosmerným vysielaním tomuto serveru, na ktorý sa následne budú môcť pripojiť klientské aplikácie, ktorým sa viacsmerová komunikácia z technických dôvodov neprešíri.

## 6 Prototyp

Táto kapitola obsahuje dokumentáciu funkčného prototypu nášho riešenia. Vytvorenie prototypu nám umožní získať praktický pohľad na danú problematiku, a umožní nám lepšie odhadnúť programátorskú a časovú náročnosť kompletného riešenia. Mal by nám pomôcť odhaliť problematické časti implementácie nášho návrhu riešenia, aby sme vedeli v predstihu začať riešiť dané problémy, prípadne pozmeniť alebo spresniť návrh riešenia.

Kapitola je rozdelená na dve časti, prvej časti je uvedená špecifikácia funkcionality prototypu nášho riešenia, a druhej časti zhrnutie dosiahnutých výsledkov implementácie zahrnutých v prototypu.

### 6.1 Ciele prototypu

Ako je uvedené v kapitole návrhu riešenia, naše riešenie je hlavne sieťovou nadstavbou pre existujúci systém Presenter. Nie je teda potrebné v tejto fáze implementácie upravovať existujúcu funkcionality vytvárania alebo samotného prezentovania prezentácie. Našou hlavnou požiadavkou na prototyp je schopnosť sieťovej komunikácie medzi jedným zariadením v režime prednášajúci, a viacerými zariadeniami v režime poslucháč, aspoň po lokálnej sieti. Prototyp nebude zahŕňať samostatnú serverovú aplikáciu tak ako bola navrhnutá v špecifikácii požiadaviek, funkciu servera preberie klientská aplikácia v režime prednášajúceho. Tu potrebujeme zistiť, aké bude rýchle prenesenie celej prezentácie na začiatku prezentovania, a nakoľko bude vyťažovať sieť. Chceme otestovať aj základný režim testovania, t.j. funkcia odoslania ankety poslucháčom. Prototyp bude schopný pracovať s prezentáciou vo formáte PPTX, a to takým spôsobom, aby boli aspoň niektoré prvky po uložení znovu editovateľné pri ďalšom otvorení prezentácie v tomto formáte.

Implementáciou prototypu chceme zistiť, či bude pre naše riešenie možné použiť existujúce sieťové riešenie pre program Presenter, alebo bude lepšie, keď implementujeme sieťovú časť programu odznova. Odkúšanie takejto komunikácie nám pomôže aj objasniť nutnosť zahrnutia samostatnej serverovej aplikácie do výsledného riešenia, a spôsob počítačovej synchronizácie, kde musí byť prenesená celá prezentácia všetkým pripojeným zariadeniam v režime poslucháč. Prototyp nám takisto ukáže možnosti použitia štandardu Open XML pre ukládanie do formátu PPTX.

## 6.2 Dosiiahnuté výsledky

Definované ciele (funkcie) prototypu by sme mohli rozdeliť do dvoch skupín:

1. Sieťová komunikácia
2. Podpora formátu PPTX

V prípade prvej funkcie sme urobili značný pokrok a sieťová komunikácia je v aktuálnej verzii prototypu plne funkčná ako definovala aj dokumentácia programu Presenter. Dospeli sme k záveru, že po čiastočných úpravách zdrojového kódu je podpora sieťovej komunikácie funkčná len zo spustiteľného súboru, nie priamo zo zkompilovaného zdrojového kódu. Touto chybou sa budeme zaoberať v nasledujúcej časti implementácie finálneho produktu.

Vzhľadom na implementačnú náročnosť práce s OpenXML sa nám podarilo implementovať do prototypu len podporu ukladania prezentácií, ktoré obsahujú len text. Formát OpenXML pracuje s objektami prezentácie a ukladá ich do čistého textu ako značky, preto samotná práca s identifikovaním všetkých typov objektov a ich vhodným označovaním pri zachovaných vlastnostiach daného objektu je pomerne zložitejšia záležitosť ako sa tímu spočiatku zdalo a vyplynulo z analýzy.

Pretože oprava implementácie sieťovej komunikácie nezabrala veľa času, tím sa rozhodol začať na implementácii FTP servera, ktorý bude slúžiť na uchovávanie pôvodnej prezentácie a jej verzii počas prednášania a editácie. Do stanoveného termínu sa nám podarilo funkcionálnu pomocou ktorej si dokáže aplikácia stiahnuť pomocou protokolu FTP existujúcu prezentáciu zo vzdialeného FTP servera a následne s ňou pracovať. Po načítaní tejto prezentácie zatiaľ systém nie je schopný odosielať študentom zmeny, pretože pôvodná implementácia nedovoľovala odosielať zmeny existujúcej prezentácie, ale len vytvoriť novú a zmeny v tejto novej prezentácii odosielať do siete.

Tím taktiež začal pracovať na implementácii hlasovania a testovania študentov v prezentačnom systéme, avšak funkcionálna nie je ešte kompletné doimplementovaná a preto bude bližšie popísaná až v nasledujúcej etape tvorby.



## 7 Zdroje

1. Dotykové obrazovky, dostupné na internete 16.11.2012

<http://bestimp.sk/produkty/interaktivne-riesenia/dotykovke-obrazovkypanely.html>

2. Periférne zariadenia: Dotyková obrazovka, dostupné na internete 16.11.2012

<http://hornad.fei.tuke.sk/predmety/pzasp/?id=1425>

3. *DÚCKY, V. Interaktívny prezentačný systém*

4. Xtablets, dostupné na internete 16.11.2012

<http://www.lenovo.com/products/us/laptop/thinkpad/xtablet-series/>

5. Fujitsu Lifebook, dostupné na internete 16.11.2012

<http://www.itechnews.net/wp-content/uploads/2008/11/fujitsu-lifebook-p1630-convertible-notebook.jpg>

6. Ipad & Ipad Mini, dostupné na internete 16.11.2012

[http://images.apple.com/ipad/home/images/promo\\_split\\_hero.jpg](http://images.apple.com/ipad/home/images/promo_split_hero.jpg)

7. Asus EEE Transformer Hybrid, dostupné na internete 16.11.2012

<http://newbestgadget.com/wp-content/uploads/2011/03/ASUS-Eee-Pad-Transformer.jpg>

8. Acer Iconia, dostupné na internete 16.11.2012

[http://www.notebookcheck.net/uploads/tx\\_nbc2/acerICONIA.jpg](http://www.notebookcheck.net/uploads/tx_nbc2/acerICONIA.jpg)

9. Vylepšenia pre počítač Tablet PC, dostupné na internete 16.11.2012

<http://windows.microsoft.com/sk-SK/windows7/products/features/tablet-pc>

10. UW Classroom Presenter, dostupné na internete 16.11.2012

<http://classroompresenter.cs.washington.edu/>

11. Oravec J., Škálavateľné smerovanie v Ad-Hoc sieťach, diplomová práca, 2006

12. FreeBSD Handbook, Chapter 32 Advanced Networking,

[http://www.freebsd.org/doc/en\\_US.ISO8859-1/books/handbook/network-wireless.html](http://www.freebsd.org/doc/en_US.ISO8859-1/books/handbook/network-wireless.html)

13. Dúcky M., Podpora Interakcie v prezentačnom systéme, diplomová práca, 2012

14. Keynote: Make a moving presentation, dostupné na internete, 16.11.2012

<https://www.apple.com/apps/keynote/>

15. Wimba Classroom: Presenter Guide, dostupné na internete 16.11.2012

- [http://www.stevens.edu/itwiki/files/WC\\_61\\_Presenter\\_Guide.pdf](http://www.stevens.edu/itwiki/files/WC_61_Presenter_Guide.pdf)
16. DyKnow Vision: Interactive Learning Software, dostupné na internete 16.11.2012  
<http://www.dyknow.com/educational-software-products/interactive-learning-software>
17. DyKnow Vision: Quick Access, dostupné na internete 16.11.2012  
<http://www.dyknow.com/wp-content/uploads/2011/05/VisionQuickReference53.pdf>
18. D&T Presenter: Využitie vlastností HP Tablet PC na inováciu vyučovania predmetu  
Testovateľnosť digitálnych systémov, dostupné na internete 16.11.2012  
[http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2010/team04pss/dokumenty/TP2010\\_PKSS04-Dokumentacia1.pdf](http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2010/team04pss/dokumenty/TP2010_PKSS04-Dokumentacia1.pdf)
19. Openoffice.org.2010. Text Documents, dostupné na internete 16.11.2012  
[http://wiki.openoffice.org/wiki/Documentation/DevGuide/Text/Text\\_Documents](http://wiki.openoffice.org/wiki/Documentation/DevGuide/Text/Text_Documents)
20. Docx4java.org.2012. Welcome to docx4j, dostupné na internete 16.11.2012  
<http://www.docx4java.org/trac/docx4j/wiki/WikiStart>
21. Java.net.2008-2012. Project JAXB, dostupné na internete 16.11.2012  
<http://jaxb.java.net/>
22. Docx4java.com.2012. Docx4j - Getting Started, dostupné na internete 16.11.2012  
[http://www.docx4java.org/svn/docx4j/trunk/docx4j/docs/Docx4j\\_GettingStarted.html](http://www.docx4java.org/svn/docx4j/trunk/docx4j/docs/Docx4j_GettingStarted.html)
23. The Apache Software Foundatio. Apache POI - the Java API for Microsoft Documents,  
dostupné na internete 16.11.2012  
<http://poi.apache.org/index.html>
24. The Apache Software Foundation. POI-HSLF and and POI-XLSF - Java API To Access  
Microsoft Powerpoint Format Files, dostupné na internete 16.11.2012  
<http://poi.apache.org/slideshow/index.html>
25. MS Corporation. Apache POI OpenXML Java API, dostupné na internete 16.11.2012  
<http://www.interoperabilitybridges.com/projects/apache-poi-openxml-java-api>
26. Microsoft.2012. Introduction to WPF, dostupné na internete 16.11.2012  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa970268.aspx>

27. Microsoft.2012. Open XML SDK 2.0 for Microsoft Office, dostupné na internete 16.11.2012

<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=5124#overview>

28. Microsoft Corporation.2012. Overview of the .NET Framework.

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/zw4w595w.aspx>

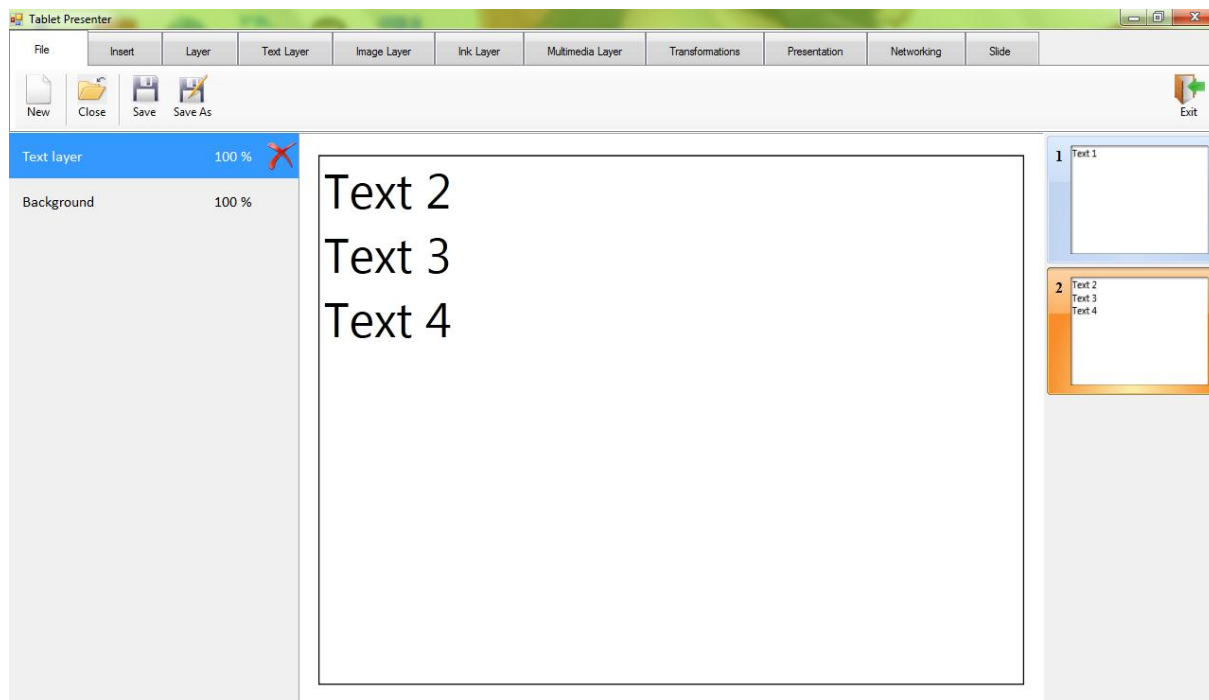
29. TechieGeex.2012. .NET Architecture, dostupné na internete 16.11.2012

<http://www.techiegeex.com/dotNet/dn001.php>

## 8 Prílohy

## A-1 Príloha – Používateľská príručka

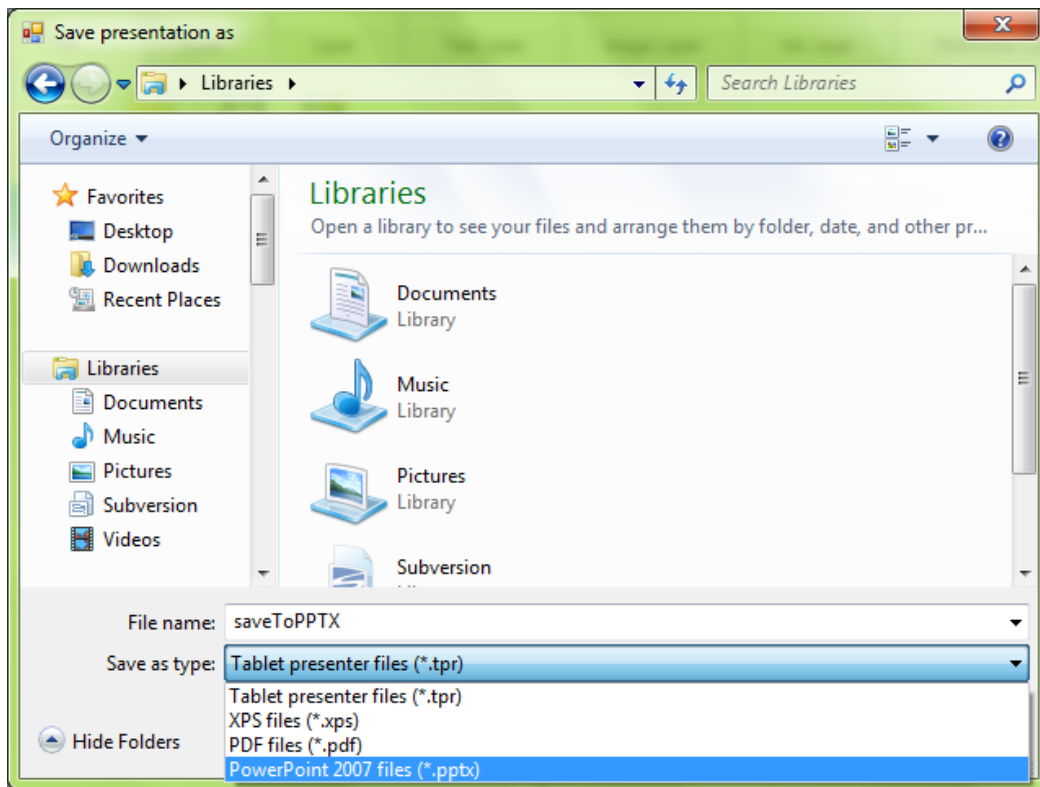
V editore si vytvoríme prezentáciu a vložíme si do prezentácie textovú vrstvu a dopisujeme do vrstvy text, ktorý chceme, aby bol v prezentácii.



Obr. A-1-1 Vytvorenie prezentácie

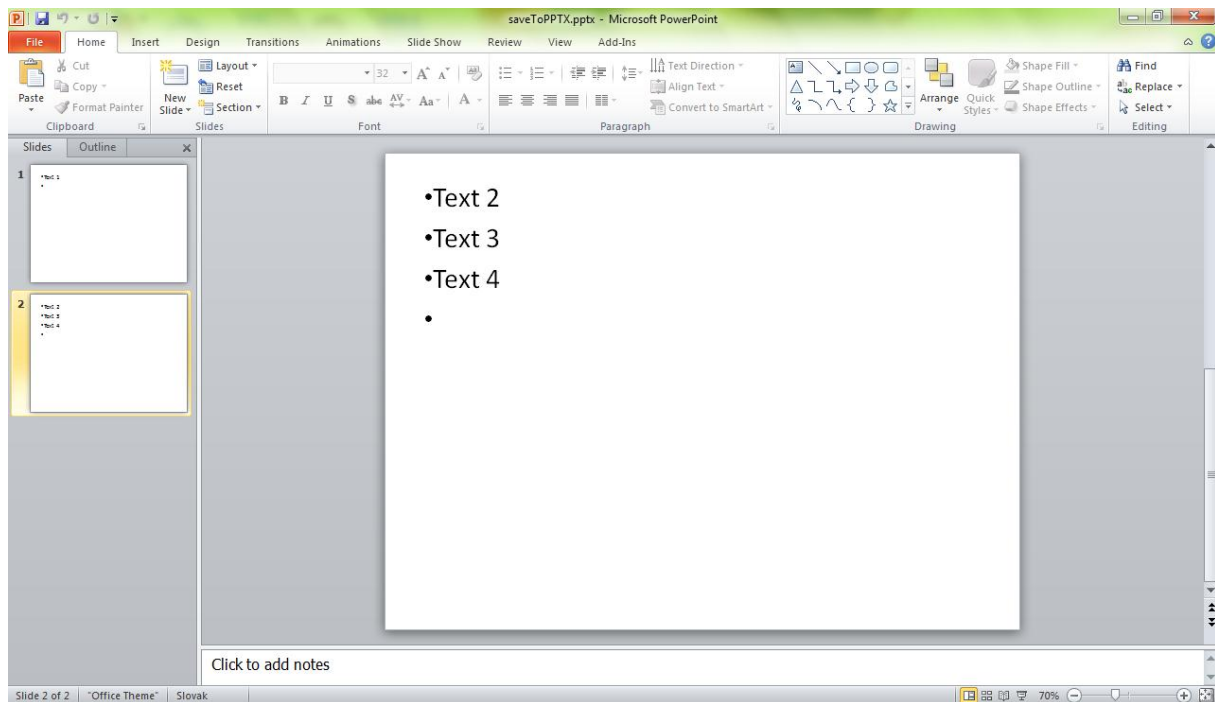
Ak chceme prezentáciu uložiť do formátu PowerPoint, tak v našom prototypy, je zatiaľ možné ukladať len prezentácie, ktoré obsahujú len textovú vrstvu. Táto obmedzená možnosť je len dočasná nakoľko chceme v prototypy ukázať, že plánujeme prezentáciu ukladať do známeho formátu, aby bolo možné prezentáciu použiť aj s inými aplikáciami.

Keď máme prezentáciu vytvorenú, tak tlačidlom „Save AS“ prezentáciu uložíme. Najprv nám vyskočí dialógové okno kde si zvolíme formát uloženia prezentácie.



Obr. A-1-2 Uloženie prezentácie do formátu PowerPoint

Potom, keď sme prezentáciu uložili, tak ju môžeme otvoriť pomocou programu PowerPoint, kde môžeme vidieť uložené snímky prezentácie.



Obr. A-1-3 Otvorenie uloženej prezentácie

# Čo to zatiaľ nevie:

---

1. Vie to ukladať len textové vrstvy, najlepšie je keď sa to píše všetko do jednej vrstvy, lebo potom sa vrstvy prekrývajú a vidno je len tú najvrchnejšiu vrstvu.
2. Zatiaľ ukladanie je robené pomocou šablóny, čo má 15 slajdov, ak sú také slajdy čo sa nepoužili, tak sa zmažú no zatiaľ sa mi nepodarilo tam pridávať slajdy, takže max 15 slajdov, prip. Ak je ich málo, tak treba nejaké pridať do templateu, ale zatiaľ ako demonštrácia prototypu si myslím, že to stačí. Sú to dosť šialené konštrukcie a metódy, a kombinácie rôznych nastavení, takže openxml treba hĺbkovo naštudovať, aby sa s tým dalo robiť, tak ako si to predstavujeme.

# Komunikačná časť

---

## **Prípad použitia 1: Vytvorenie novej prezentácie a sledovanie zmien**

Požiadavky: Aplikácia Presenter, OpenXML SDK [1]

Postup:

1. Prednášajúci: spustenie prijmu
2. Poslucháč: spustenie odosielania
3. Poslucháč: Vytvorenie novej prezentácie

Výsledok: Poslucháč v reálnom čase vidí zmeny vykonávané Prednášajúcim



## Prípad použitia 2: Pripojenie sa do existujúcej aplikácie

Požiadavky: Aplikácia Presenter, OpenXML SDK [1], FTP server [2]

Príprava:

1. Vytvorenie priečinku C:/Test
2. Vytvorenie FTP účtu s nasledovnými parametrami:
  - a. Prihl. Meno team1
  - b. Heslo team1
  - c. Domovská cesta C:/Test

Postup:

1. Prednášajúci: Vytvorenie ľubovoľnej prezentácie
2. Prednášajúci: Uloženie súboru do C:/Test/test.tpr
3. Poslucháč: Spustenie Networking záložky v režime Poslucháč2

Výsledok: Poslucháčovi sa stiahne a zobrazí prezentácia

# Literatúra

---

[1] <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=5124>

[2] Advanced FTP server, dostupný v přílohe