



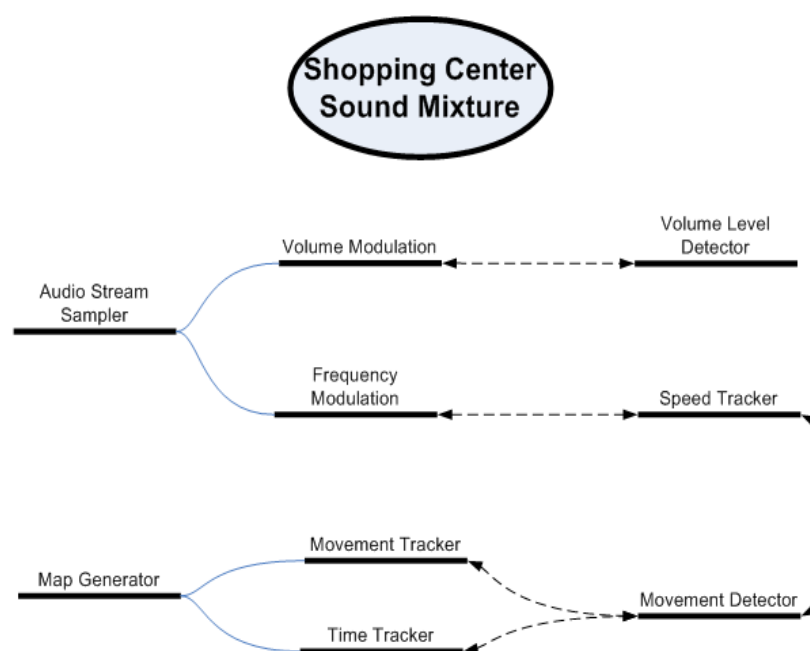
SHOPPING CENTER SOUND MIXTURE

Cieľom nášho projektu je poukázať na interakciu nakupujúceho s prostredím obchodu. Na základe jeho pohybu v obchodnom centre generovať hudbu a zároveň regulovať hlasitosť reprodukcie hudby podľa hluku v centre. Obchodné centrum, resp. obchod bolo vybrané zámerné, kvôli uľahčeniu detekcie pohybu človeka. Takmer každý človek v obchode má pri sebe nákupný košík. Do niektorých košíkov budú umiestnené čidlá, ktorých polohu budeme zisťovať pomocou triangulácie.

Aktívny bude vždy len jeden košík. V závislosti na rýchlosti jeho pohybu bude systém púšťať rôzne hudobné „sample“. Pri pomalom pohybe pôjde pomalá hudba, zrýchli sa pri rýchlejšom pohybe. Dotyčný človek o tom, že generuje hudbu v celom obchode vedieť nebude a je len na ňom, či si to všimne a ako bude reagovať. Jeho košík bude aktívny však len určitý časový interval, potom sa stane aktívnym košík iného nakupujúceho. Pohyb všetkých košíkov s čidlami bude zaznamenávaný na mapku obchodu, ktorú pri odchode dostane každý „šťastlivec“, ktorému sa podarilo mať košík s čidlom. Na mapke bude zaznamenaný ako jeho pohyb, tak aj body na ktorých sa zdržal viac než určitý časový interval.

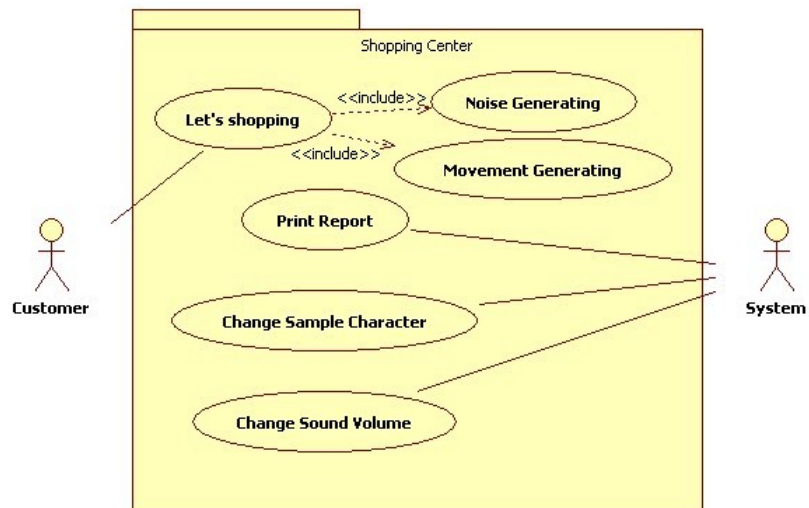
Hlasitosť hudby bude regulovaná medzi dvoma hraničnými hodnotami na základe detekcie hlasitosti v obchode. Ak systém zistí, že hlasitosť hluku v obchode je vyššia ako hlasitosť hudby, tak ju zvýši, naopak ak zistí, že hlasitosť hluku je rovná hlasitosti hudby, tak ju zníži.

Všetky hudobné sample by mali byť príjemné na počúvanie, rovnako minimálna a maximálna hranica hlasitosti by mala byť prispôbená konkrétnemu obchodu, na základe jeho veľkosti a akustických podmienok. Rovnako by mala byť príjemná na počúvanie aj pri najvyššej hlasitosti a zároveň počuteľná pri najnižšej.



Obr. 1: Brainstorming projektu

1. Model jednania:



Obr. 2: Model jednania (Use-case diagram)

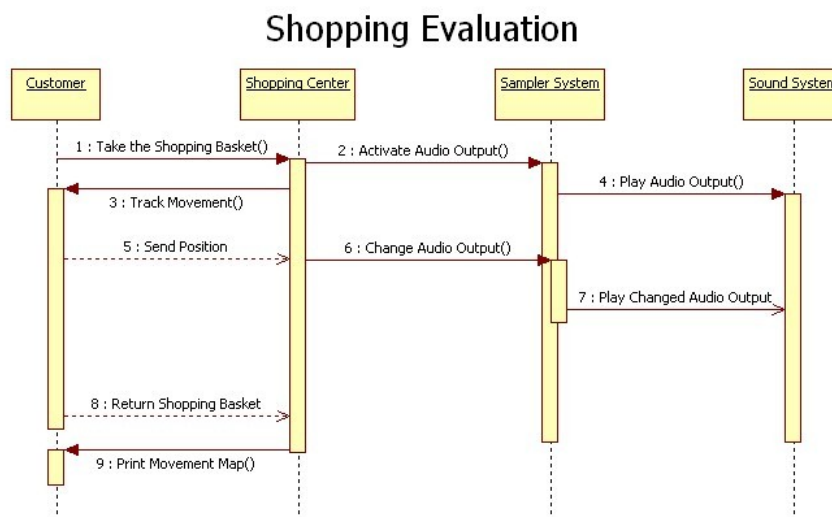
Model jednania zahŕňa aktivity človeka a systému. Človek sa stáva aktívnou súčasťou projektu tým, že vstúpi do obchodu a vyberie si ten „správny“ košík, v ktorom je čidlo, o ktorom však nebude vedieť. Od toho momentu bude systém zaznamenávať jeho pohyb po obchode. Na základe jedného vybraného z aktívnych bude meniť charakter hudobných samplov. Pasívnou súčasťou projektu sa stáva každý človek pri vstupe do obchodu. Systém reaguje na zmenu hluku v obchode zmenou hlasitosti prehrávanie hudby.

Podrobnejšiu činnosť systému je možné vidieť na nasledujúcom diagrame aktivít.



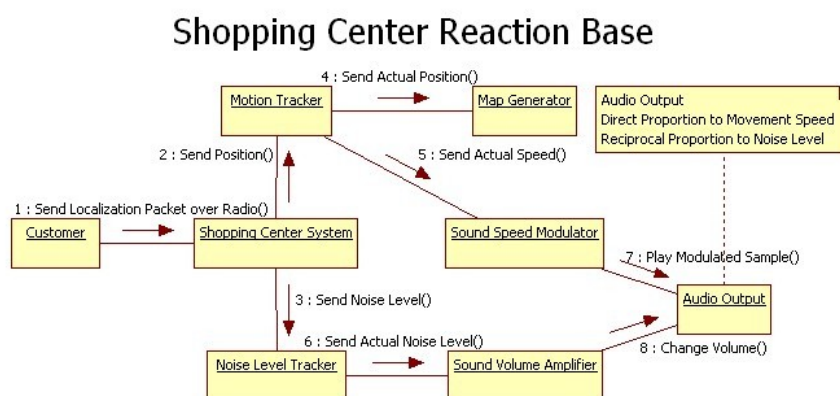
Obr. 3: Activity diagram

Sekvenčný diagram nám udáva časovú následnosť jednotlivých aktivít človeka a systému.



Obr. 4: Sequence diagram

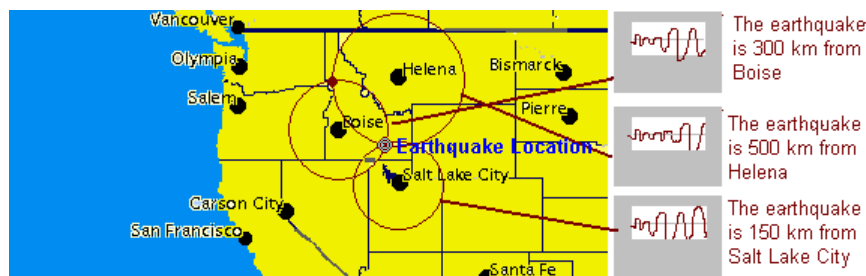
V diagrame súčinnosti môžeme vidieť posielanie si signálov medzi jednotlivými časťami systému.



Obr. 5: Collaboration diagram

2. Princíp trackingu pohybu na základe triangulácie

Čidlo v každom košíku vysiela rádiový signál na nosnej frekvencii približne rádu 100MHz, vybrané tak, aby nerušilo ostatné prístroje v obchode (mobilné telefóny, ...). Tri senzory na základe prijatého signálu určujú vzdialenosť medzi sebou a čidlom. Z týchto troch vzdialeností systém určí presnú polohu košíka v nákupnom centre. Polohu zaznamenáva v určitých krátkych časových intervaloch, zakresluje ju na mapu obchodu a zároveň vypočítava rýchlosť pohybu košíka. Grafické znázornenie princípu detekcie polohy pomocou triangulácie je na nasledujúcom obrázku.



Obr. 6: Znáznornenie triangulácie

3. Princíp snímania hlasitosti

Spôsob na určovanie hlasitosti si vyžaduje umiestnenie detektora (mikrofónu) do vybraných košíkov v nákupnom centre. Mikrofóny budú bezšnúrového charakteru, to znamená že budú vysialať nasnímaný signál na vopred nastavenej frekvencii. Frekvencia by mala byť zvolená tak, aby nebola rušená inými signálmi a zariadeniami. Zároveň by nemala narušovať chod iných systémov. Mikrofón nemusí mať ideálny frekvenčný snímací rozsah, bude snímať len hlukové pásmo a nie konkrétnu reč aj kvôli zachovaniu súkromia nakupujúcich. Mal by byť tým pádom aj cenovo dostupný.

4. Princíp chodu systému

Celý systém by mal byť riadený ústredným zariadením (počítač + príslušenstvo), ktoré by malo byť schopné spracovávať vyslané signály z detektorov pohybu a zvuku. Systém sa bude skladať z HW a SW časti.

HW:

Mal by obsahovať prijímač (receiver) vysielaných frekvencií a interface, ktorý by zabezpečil prenos signálu do riadiaceho zariadenia. Funkciu riadiaceho zariadenia bude zabezpečovať počítač, na ktorom bude nainštalovaný vyhovujúci SW

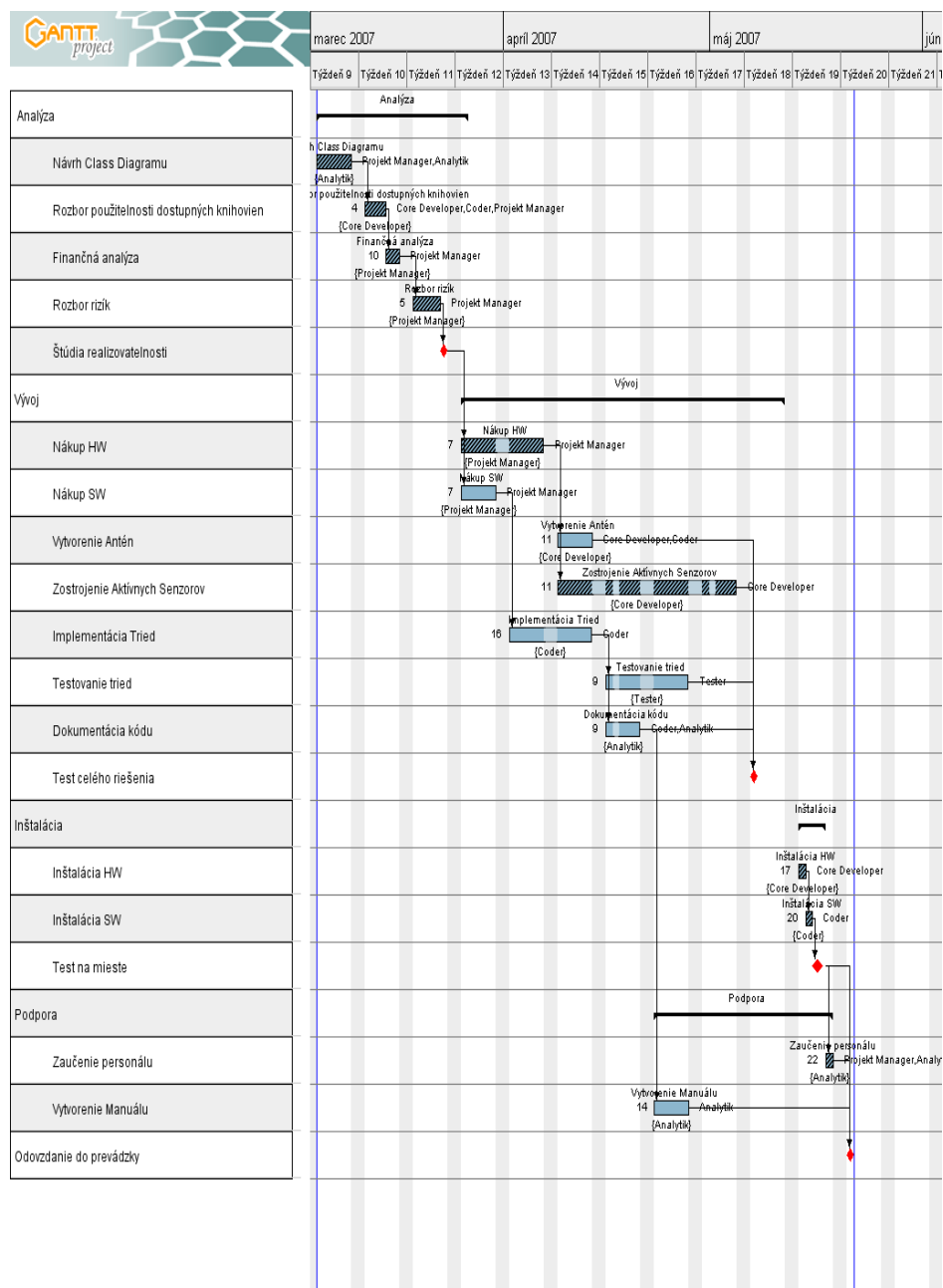
Stereo výstup zo zvukovej karty počítača (audio out), bude napojený na zvukový systém obchodu (systém zabezpečujúci ozvučenie obchodných priestorov)

SW:

Bude tvorený programom, ktorý na základe prijímaných signálov uskutoční zmeny v pušťaných vzorkách a zároveň zanalyzuje detekovaný pohyb (zakreslí do súradnicovej mapky).

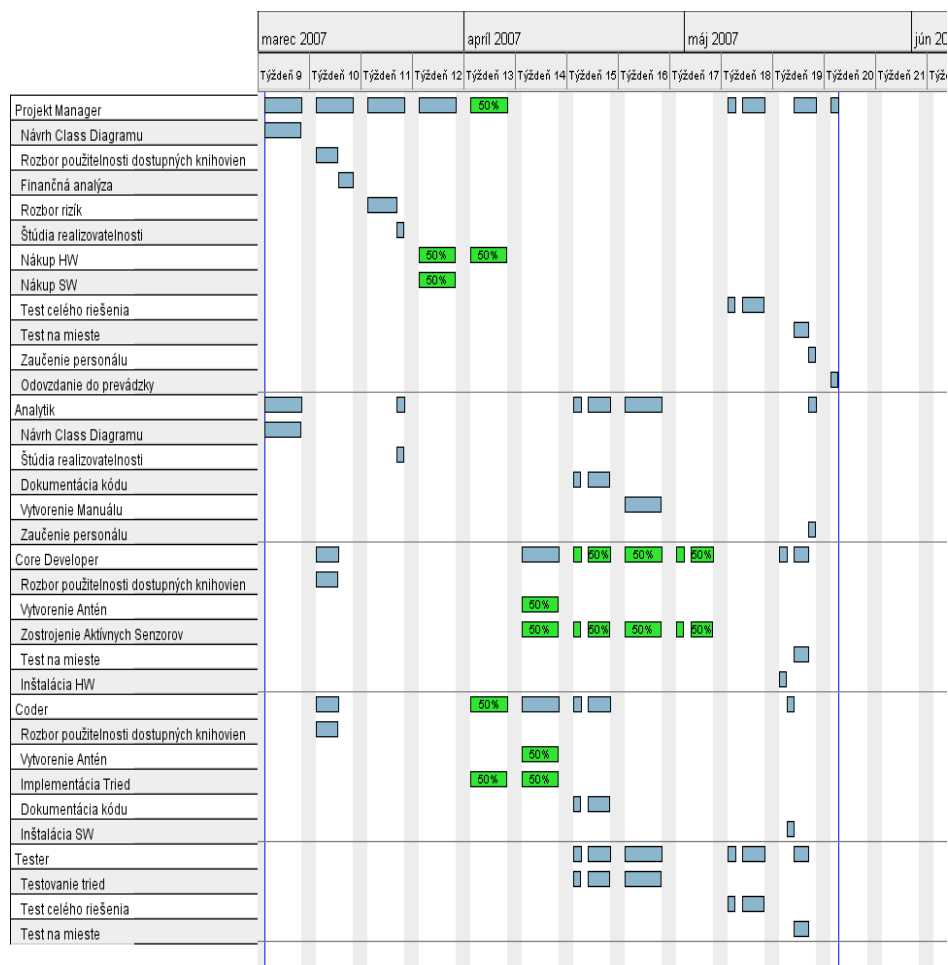
Pri tvorbe software sa môžu využiť dostupné otvorené knižnice.

5. Organizácia projektu



Obr. 7: Gannt diagram

Ďalší obrázok znázorňuje maticu zodpovednosti na časovej osi. Percentá určujú vyťaženosť.



Obr. 8. Matica zodpovednosti

6. Výpočet nákladov

Hardware:	Antény	3ks	1500,-
	Čidlá	20ks	1000,-
	Detektory hlasitosti	5ks	500,-
	Počítač	1ks	10000,-
	Tlačiareň	1ks	1000,-
Software:	Unixový operačný systém	1ks	free
SPOLU			14000,-

Softwarové vybavenie bude nami naprogramovaný systém, ktorý bude bežať na voľne dostupnom operačnom systéme.

7. Náš team (in alphabetical order :)

Bartoš Karel – FEL, obor Výpočtová technika, 3. ročník
Hasaj Martin – FEL, obor Softwarové inžinierstvo, 4. ročník
Keníž Martin – FEL, obor Výpočtová technika, 3. ročník
Maršík Miroslav – FEL, obor Výpočtová technika, 3. ročník
Zachoval František – absolvent AVU

8. Záver

Náš projekt by mal byť realizovateľný pomerne dostupným spôsobom. Na realizáciu by sa mohla podieľať katedra kyberneriky, čo však nie je nutné, pretože daný hardware je kúpne dostupný.

Cieľom projektu je spestriť nakupovanie a poukázať na hudobný náhľad na pohyb nakupujúceho človeka.

Projekt by sa mohol využiť aj pri mapovaní celkovej cirkulácie pohybu zákazníkov v obchode.

9. Referencie

K snímaniu hlasitosti:

<http://www.shure.com/ProAudio/Products/WiredMicrophones/index.htm>

http://www.akg.com/site/powerslave.id.1.nodeid.1._language.EN.country.EN.html

<http://en.wikipedia.org/wiki/Microphone>

http://arts.ucsc.edu/EMS/Music/tech_background/TE-20/teces_20.html

K triangulácii:

<http://www-personal.umich.edu/~johannb/shared/pos96rep.pdf>

Podobné projekty:

<http://vispo.com/animisms/enigman2/>

<http://www.essl.at/works/replay.html>

http://homes.dsi.unimi.it/~aandreja/piano_players_diary/

http://www.e-mental.com/web/i_crossroad.php

http://bram.org/sound/soundmaps_download.html