

PGE vizualizér s HW rozhraním a senzory (PGEV)

PROTOKOL O TESTU FUNKČNOSTI ZAŘÍZENÍ

ID DOKUMENTACE K ZAŘÍZENÍ: DCGI-FVZ-01-2022-PTF

Zpracovali: Roman Berka, Ondřej Slabý, Michal Manda
Katedra počítačové grafiky a interakce, FEL, ČVUT v Praze
Datum: 15.12.2022, laboratoř Institutu intermédií FEL ČVUT v Praze

Testované funkce

PGEV poskytuje funkce, které odpovídají navrženým scénářům založeným na čtyřech datových formách:

1. 3D scéna - Navigace ve 3D scéně
2. 3D model - Manipulace s 3D objektem
3. Obrazová galerie - Procházení obrazové galerie
4. Video - Ovládání přehrávání videa

Každá z datových forem představuje základní scénář prezentace daného obsahu uživateli.

Každý scénář pro prezentace na PGEV předpokládá stav, kdy je na lokálním úložišti k dispozici nahraný prezentační balíček. Prezentace se spustí po připojení PGEV ke zdroji elektrického proudu, startu systému a inicializaci firmware hlavního počítače.

Prezentace podle čtyř základních scénářů pak podle dokumentace

(<https://github.com/iimcz/pge-box>) má probíhat následovně:

Navigace ve 3D scéně

Uživateli/návštěvníkovi je prezentován pohled do scény (v konkrétní prezentaci může být doprovázený akustickým výstupem). Ve scéně je definovaná sada stanovišť (viewpoints).

Uživatel jednoduchým gestem mávnutím ruky zdola nahoru (viz dokumentace PGEV - Popis gest) dává povel k animovanému přesunu na nové stanoviště. Na každém stanovišti pak lze mávnutím ruky doleva/doprava otočit pohled zvoleným směrem.

Manipulace s 3D objektem

Uživateli je prezentován samostatný 3D model bez scény. Uživatel pomocí gest ovlivňuje směr rotace modelu v horizontální a vertikální rovině. Na senzor na spodním okraji obrazové části uživatel namíří otevřenou dlaň a tu následně sevře v pěst, kterou pak pohybuje zvoleným směrem nahoru/dolu a doprava/doleva. Strana modelu přikloněná k uživateli se pak otáčí stejným směrem jako pěst. Pomocí gesta pro změnu měřítka/zoom (viz dokumentace PGEV - Popis gest) lze měnit vzdálenost modelu od uživatele.

Procházení obrazové galerie

Uživateli je prezentována galerie obrázků zobrazených po jednom na celou obrazovku.

Obrázky (fotografie) tvoří tzv. karusel. Uživatel gestem (posun ruky doleva nebo doprava) posouvá obrázky (otáčí karuselem, podobně jako na tabletu nebo mobilním telefonu) doleva nebo doprava.

Ovládání přehrávání videa

Uživateli je prezentován pohled na úvodní snímek videa. Spuštění videa proběhne na určité gesto uživatele, nebo na základě informace ze senzoru detekce pohybu. K zastavení videa může dojít opět gestem uživatele nebo po zjištění nulové pohybové aktivity v okolí

vizualizéru po přednastavené době. Po zastavení přehrávání videa se prezentace nastaví do výchozího stavu. Uživatel může předem přiřazeným gestem (např. mávnutím ruky nahoru) vyvolat některou z akcí (stop, pauza, skok na začátek).

Synchronizace více zařízení

Komunikace mezi zařízeními typu PGEV nebo IPW (viz <https://github.com/iimcz/ipw-firmware>) je dvojího druhu. Jedním druhem je synchronizace prezentací, kdy je možné v prezentačním balíčku nastavit synchronizaci dvou prezentací běžících na dvou různých zařízeních (synchronizace videí nebo dvou částí jednoho videa přehrávaných na dvou zařízeních). Dalším druhem komunikace je distribuce akcí uživatele do více prezentací běžících na různých zařízeních. To umožňuje reakci na akce uživatele na více zařízeních současně (např. změna fotky v galerii jako reakce na změnu stanoviště ve scéně na jiném zařízení), nebo využití uživatelské akce detekované jedním zařízením k interakci s prezentačním balíčkem na jiném zařízení (např. zobrazení příslušného modelu v reakci na zobrazení specifického obrázku v galerii).

Popis testů

Ověření výše uvedených funkcí proběhlo ve čtyřech fázích odpovídajících výše popsaným typům prezentace a dvou dalších fázích odpovídajících výše popsaným způsobům synchronizace zařízení. V první fázi je na lokálním úložišti připravená prezentace 3D scény (model krajiny s rekonstrukcemi historických staveb dodaný z repozitáře Národního muzea). Ve druhé fázi je v úložišti připravena prezentace 3D modelu historického artefaktu. Ve třetí fázi je na úložišti připravena prezentace sady fotografií uspořádaných do řady. Ve čtvrté fázi je na úložišti připravena prezentace testovacího videa. V páté a šesté fázi je připravena instalace Správce obsahu obsahující tři testovací balíčky - výše uvedenou 3D scénu, 3D model jedné z budov v této scéně a výše uvedené testovací video - a instalace Správce expozice. Cílem testu je ověřit funkčnost jednotlivých prezentací dle návrhu a dle dokumentace. Jednotlivé fáze testování jsou postupně spuštěny a je ověřena funkčnost ovládání tak, jak je popsána výše.

Výsledek testů

Výše popsané testy byly provedeny na funkčním vzorku PGE Vizualizéru sestaveném v laboratoři Institutu intermédií ČVUT FEL. Fotodokumentace zařízení je k dispozici v příloze tohoto dokumentu.

První fáze testu s 3D scénou byla odstartována na výchozím stanovišti, pomocí gest figurant procházel trasou a prezentaci dokončil opět ve výchozím stavu (Obr. 1). Aplikace na gesta reaguje okamžitě. V případě rychlého pohybu ruky nebo náhlé výměny ruky nebo za nevhodných světelních podmínek může dojít k výpadku a uživatel musí gesto zopakovat. Na stanovišti pomocí gesta SWIPE LEFT/RIGHT se pohled otočil požadovaným směrem.

Druhá fáze testu spočívala v prezentaci 3D modelu historického artefaktu (model hliněné hlavy). Model se po startu prezentace zvolna otáčí. Figurant pomocí výše popsaného gesta ruky sevřené v pěst mohl modelem volně otáčet (Obr. 2) a prostřednictvím gesta pro změnu měřítka měnit vzdálenost/velikost modelu (Obr. 3). Aplikace reagovala okamžitě.

Třetí fáze testu byla založena na prezentaci obrázkové galerie. Figurant pomocí gest pohybu ruky doleva nebo doprava mohl listovat v řadě fotografií (Obr. 4). Aplikace reagovala pružně bez prodlev.

Čtvrtá fáze testu byla založena na prezentaci videa a zároveň testování komunikace se senzory PGEV. Po detekci přítomnosti figuranta v prostoru před projekční stěnou se automaticky spustilo video se zvukovým výstupem (Obr. 5). Projekce reagovala se přednastaveným (cca 3s) zpožděním na pohyb figuranta a video se spustilo bez jakýchkoliv problémů s výkonem hlavního počítače. Video pak bylo možné spustit znova pomocí gesta mávnutím ruky nahoru. Po několika sekundách (čas nastaven předem) absence pohybu v okolí soklu se běžící video zastavilo.

Pátá fáze testu byla zaměřena na ověření funkčnosti komunikace soklu s dalšími zařízeními tohoto typu. Testováno bylo propojení zařízení PGEV se zařízením IPW. Kurátor vytvořil nový expoziční projekt ve Správci expozice, do kterého přidal obě vizualizační zařízení. Každému zařízení nastavil jiný prezentační balíček: zařízení IPW byl přiřazen balíček s 3D scénou modelu krajiny s historickými budovami, zařízení PGEV byl přiřazen balíček s 3D modelem jedné z těchto historických budov. Kurátor následně přidal zařízení PGEV možnost ovládat viditelnost modelu použitím efektů "show" a "hide," zařízení IPW byly přidány výstupní události na základě navštívení interiéru jedné z budov. Události kurátor propojil s efekty tak, aby vstup do budovy způsobil zobrazení modelu a umožnil návštěvníkovi si model budovy prohlédnout a následný odchod z budovy model opět schoval (Obr. 6). Kurátor pak pomocí Správce expozice nahrál expozici na zobrazovací zařízení, která balíčky úspěšně načetla a spustila. Figurant poté gesty mávnutí rukou ovládal 3D scénu na zařízení IPW a po několika pohybech doputoval dovnitř zvolené budovy. Okamžitě po doputování zařízení IPW úspěšně odeslalo tuto informaci zařízení PGEV, které reagovalo zobrazením modelu budovy (Obr. 7). Figurant pak mohl tímto modelem otáčet a model přibližovat. Nakonec figurant přešel zpět k zařízení IPW a opustil gesty mávnutí zobrazenou budovu, zařízení PGEV na tuto akci reagovalo schováním modelu budovy (Obr. 8). Komunikace mezi zařízeními probíhala bez prodlevy.

Šestá fáze testu spočívala v synchronizaci jednoho společného obsahu na dvou EMT-kompatibilních zařízeních. Jednalo se opět propojení PGEV a IPW, tentokrát formou synchronizovaného přehrávání videa. Kurátor ve Správci expozice vytvořil nový expoziční projekt, do kterého přidal synchronizovanou skupinu zařízení obsahující PGEV a IPW. Následně skupině nastavil prezentační balíček s video obsahem, expozici uložil a nahrál ji na připojená zařízení (Obr. 9). Video pak obě zařízení načetla a krátce potom (cca 5s), co video začala přehrávat, došlo k automatické synchronizaci pozice v přehrávaném videu a obě zařízení se začala jevit jako jeden přehrávač (Obr. 10).

V rámci testu byly zároveň ověřeny vlastnosti audio systému soklu z hlediska srozumitelnosti. Audio výstup vykazuje dostatečný výkon a testovaný zvukový projev nevykazoval žádné významné zkreslení.

Závěr

Na základě výše popsaných zjištění je možné konstatovat, že **funkčnost daného vzorku byla ověřena v plném rozsahu** daných scénářů užití a v souladu s dokumentací, a tedy **záměr**, zkonztruovat výstavní sokl pro prezentaci digitalizovaných objektů dle specifikace uvedené v projektu **byl splněn**. Existence PGE Vizualizér je doložena rovněž fotodokumentací v příloze tohoto protokolu. PGE Vizualizér je připraven pro další využití pro prezentace multimediálního obsahu a 3D obsahu.

Příloha



Obr. 1: Prezentace 3D scéna. Gesto SWIPE-UP posune uživatele o jedno stanoviště dále. Gestá SWIPE-LEFT/RIGHT otočí orientaci ve scéně požadovaným směrem.

PROTOKOL O TESTU FUNKČNOSTI



Obr. 2: Prezentace 3D model. Gesto posunem pěsti otočí modelem ve směru pohybu pěsti (gesta DRAG UP/DOWN/RIGHT/LEFT).

PROTOKOL O TESTU FUNKČNOSTI



Obr. 3: Prezentace 3D modelu. Gesto PINCH FORWARD/BACKWARD posune model od uživatele nebo směrem k němu.

PROTOKOL O TESTU FUNKČNOSTI



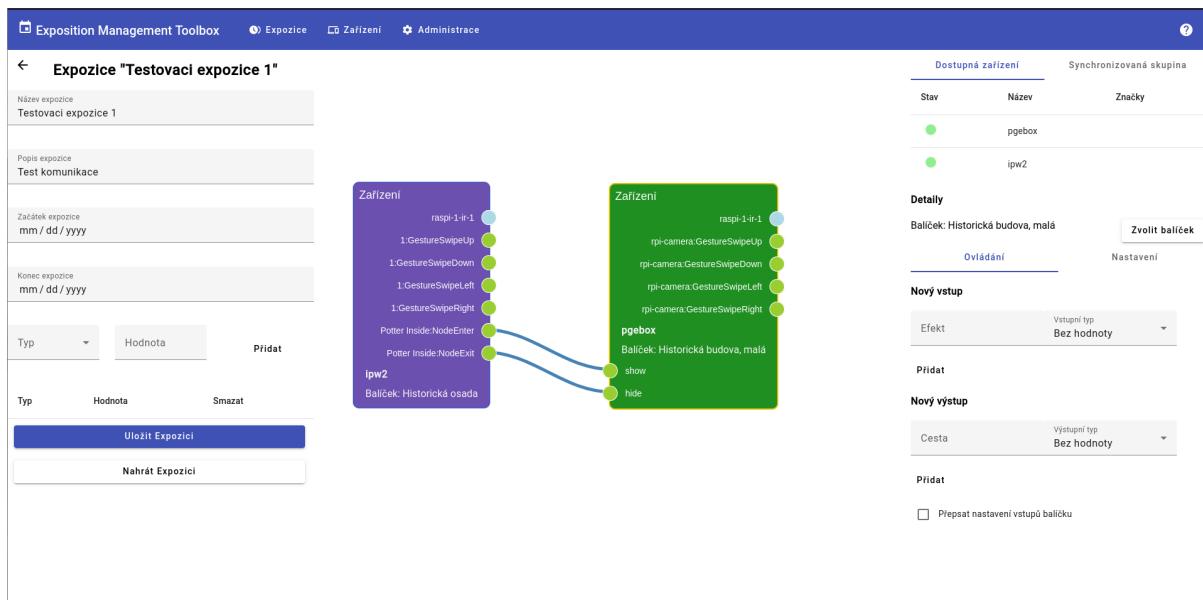
Obr. 4: Prezentace obrazové galerie. Gesto mávnutí ruky doleva nebo doprava (SWIPE LEFT/RIGHT) posune karusel s obrázky požadovaným směrem.

PROTOKOL O TESTU FUNKČNOSTI



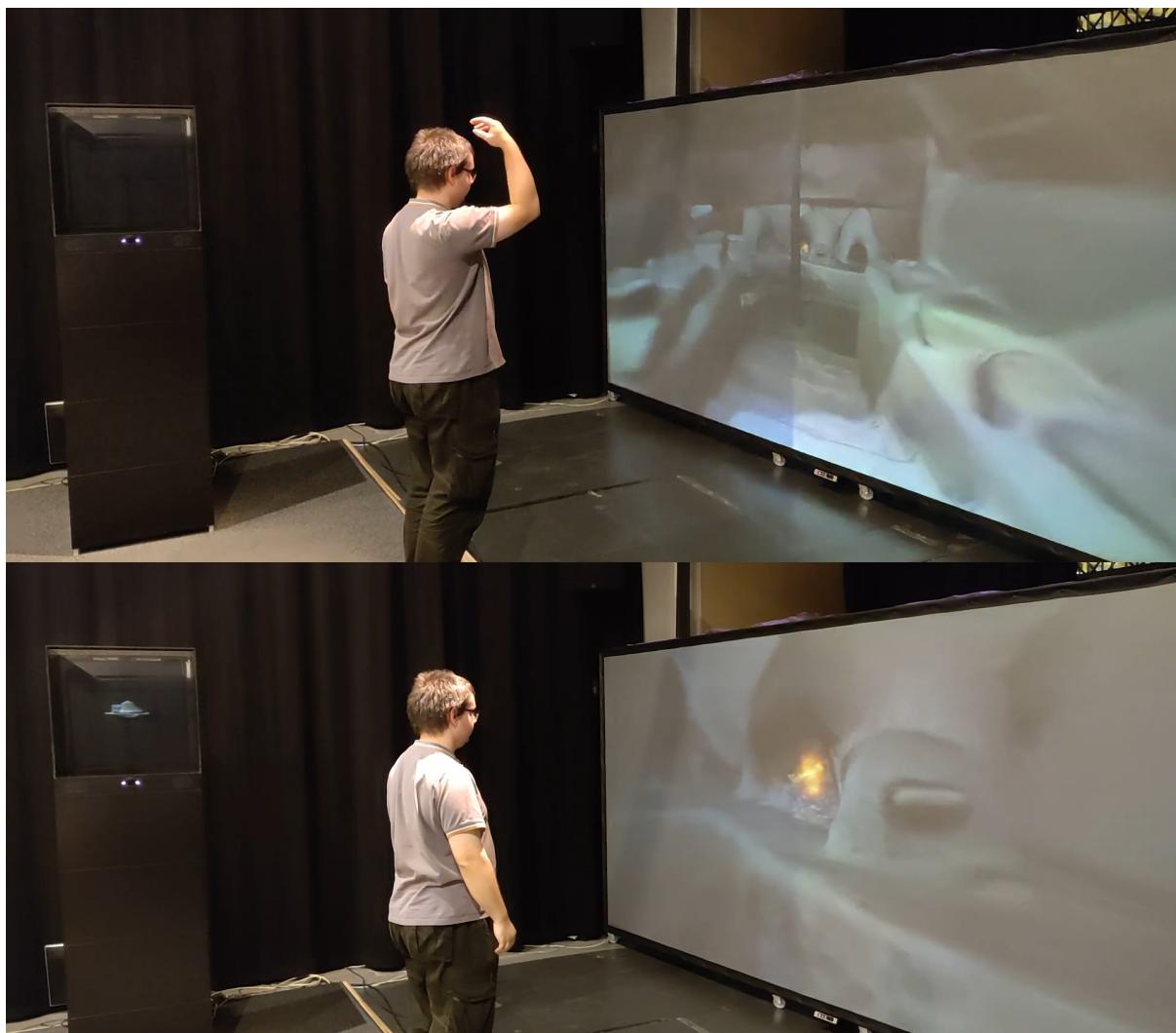
Obr. 5: Prezentace videa. Video se spustí při detekci pohybu v okolí soklu a zastaví po stanovené době absence pohybu. Uživatel může vrátit přehrávání videa od začátku gestem SWIPE UP (mávnutí ruky nahoru). Nastavení gesta je nastaveno v prezentačním balíčku.

PROTOKOL O TESTU FUNKČNOSTI



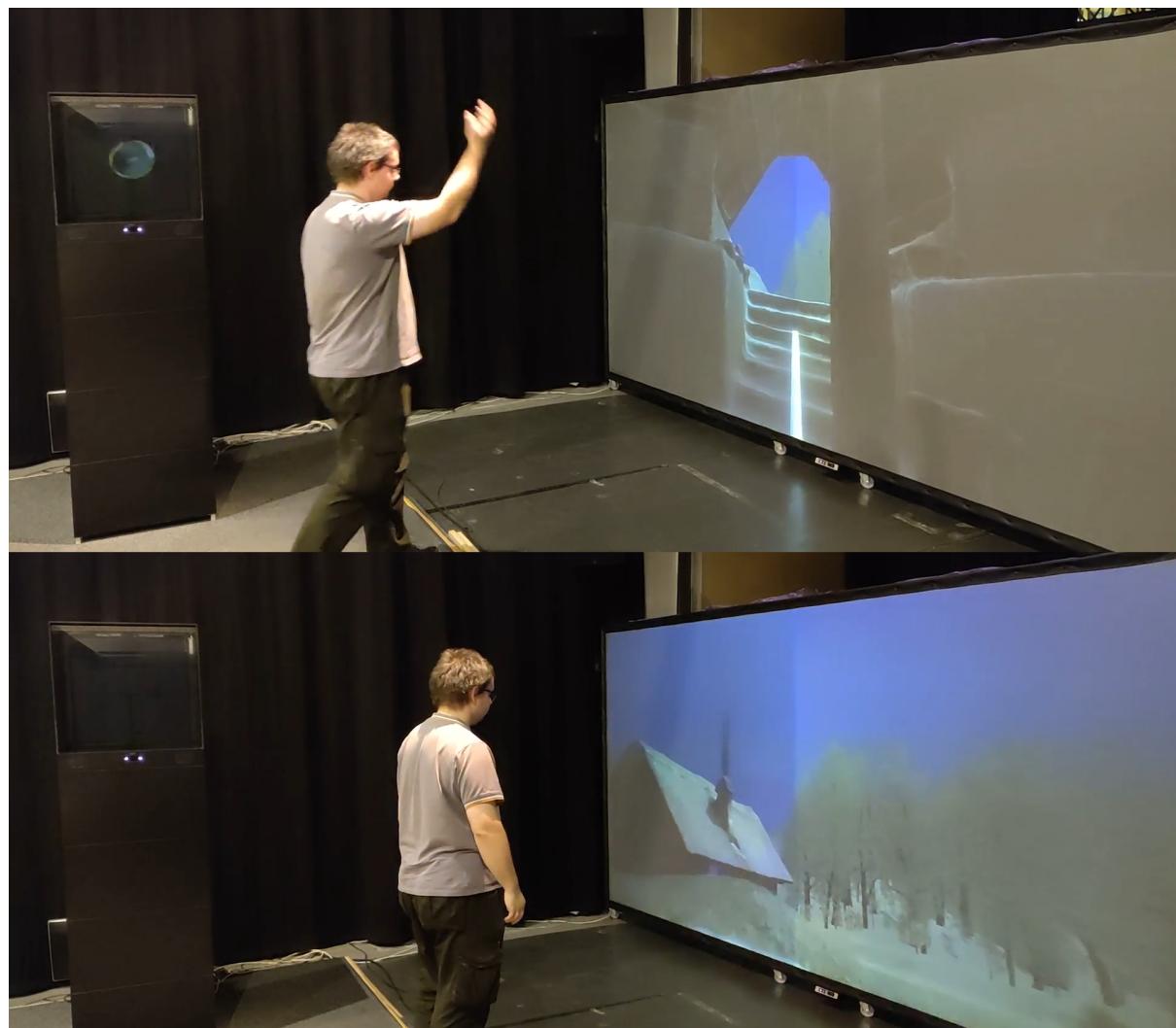
Obr. 6: Komunikace PGEV a IPW. Kurátor může po přidání zařízení do expozice definovat vztahy mezi zařízeními, resp. nastavenými prezentačními balíčky.

PROTOKOL O TESTU FUNKČNOSTI



Obr. 7: Komunikace PGEV a IPW. Uživatel může vstupem do budovy spustit interakci nastavenou ve Správci expozice, která vede ke zobrazení modelu této budovy na PGEV.

PROTOKOL O TESTU FUNKČNOSTI



Obr. 8: Komunikace PGEV a IPW. Uživatel může vystoupením z budovy zobrazený model opět schovat (na základě konfigurace expozice ve Správci expozice), jelikož v tu chvíli již není relevantní.

PROTOKOL O TESTU FUNKČNOSTI

The screenshot shows the 'Expozice "Testovaci expoza 2"' (Presentation "Test expoza 2") page in the Exposition Management Toolbox. On the right, there is a configuration panel for synchronization:

- Dostupná zařízení** (Available devices): A list of available devices including 'raspi1-ir1', 'rpi-camera:GestureSwipeUp', 'rpi-camera:GestureSwipeDown', 'rpi-camera:GestureSwipeLeft', 'rpi-camera:GestureSwipeRight', 'raspi1-ir1', '1:GestureSwipeUp', '1:GestureSwipeDown', '1:GestureSwipeLeft', '1:GestureSwipeRight', 'pgebox', and 'ipw2'.
 - 'raspi1-ir1' and 'raspi1-ir1' are grouped under 'Multizářízení' (Multi-device).
 - 'pgebox' and 'ipw2' are grouped under 'Balíček: Papusi' (Papusi package).
- Synchronizovaná skupina** (Synchronized group): A table showing the synchronized group 'Balíček: Papusi' containing 'pgebox' and 'ipw2'.
- Ovládání** (Control): Set to 'Balíček: Papusi'.
- Nastavení** (Settings): Set to 'Nový vstup' (New input) with 'Efekt' (Effect) set to 'Bez hodnoty' (No values) and 'Vstupní typ' (Input type) set to 'Bez hodnoty' (No values).
- Přidat** (Add): Option to add a new output.
- Přepsat nastavení vstupů balíčku** (Override package input settings): Checkboxes for 'Cesta' (Path) and 'Výstupní typ' (Output type).

Obr. 9: Synchronizace dvou zařízení. Kurátor má ve Správci expozice možnost vytvořit synchronizovanou skupinu zařízení, která podle typu prezentačního balíčku synchronizuje obraz napříč zařízeními.



Obr. 10: Synchronizace videa na dvou zobrazovacích zařízeních (PGEV a IPW). Díky synchronizaci se obě zařízení společně tváří jako jeden přehrávač.