



Simulátor Air Traffic Control

prezentace projektu

David Přebyla

Prezentace Simulátoru ATC

- 1.Úvod do projektu
 - Co je to Simulátor ATC
 - Očekávané přínosy simulátoru
 - Simulace skutečného prostředí
- 2.Technická realizace
- 3.Funkce a možnosti
- 4.Současný stav projektu
- 5.Možnosti do budoucna

Co je to Simulátor ATC

Simulátor řízení letového provozu je součástí projektu
Systemy zabezpečení a řízení letového provozu
Ústavu letecké dopravy ČVUT v Praze FD.

Cílem je vytvořit:

- co nejnějnější simulaci řízení letového provozu,
- atraktivní laboratoř pro studenty s leteckým zaměřením,
- prostředek pro zkvalitnění výuky,
- kvalitní simulátor s nízkými pořizovacími náklady ve srovnání se simulátory používanými poskytovateli služeb ŘLP,
- otevřený systém, modulově orientovaný, který bude možné dále rozvíjet,
- zázemí pro výzkum a vývoj a další práce studentů na K621.

Očekávané přínosy simulátoru

Doufáme, že simulátor ATC našim studentům přinese:

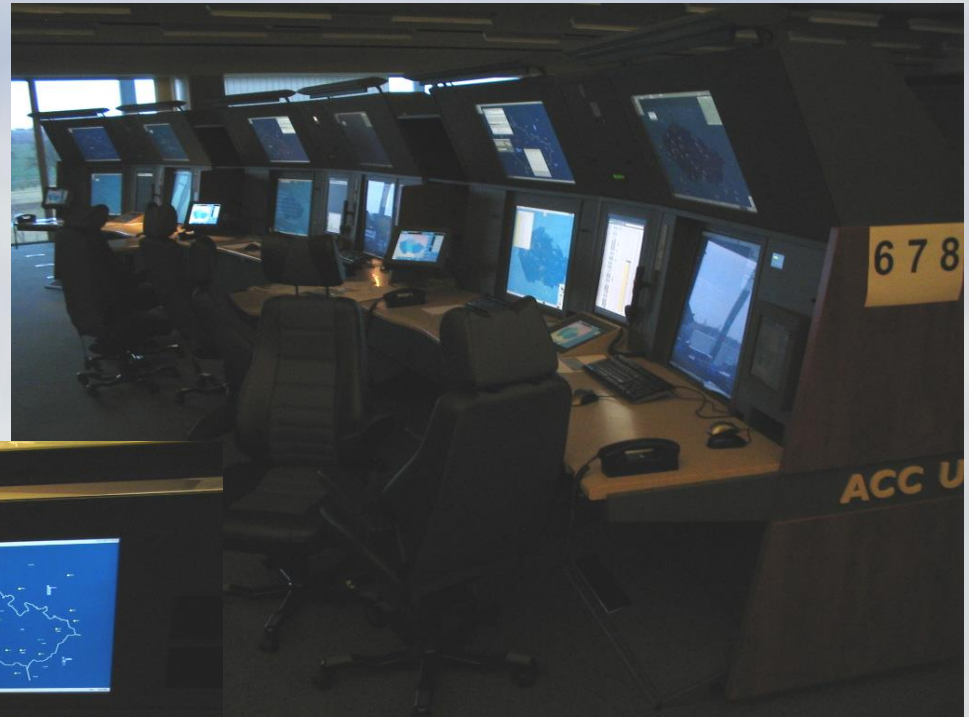
- prohloubení teoretických znalostí problematiky vzdušného prostoru,
 - situační uvědomění a pochopení práce ATC,
 - zavedení cvičení frazeologie se zobrazením dění v řízeném prostoru,
 - uspořádání letového provozu (ATM) v praktickém pojetí,
 - dopnění přednášek navigace o simulované situace,
 - nové možnosti spolupráce s ŘLP ČR s.p.,
 - praktické zkušenosti a nový rozhled v problematice.
-
- **týmovou práci na atraktivním projektu,**
 - **možnosti využití vlastní tvořivosti a znalostí v problematice ATC,**
 - **zajímavá zadání bakalářských a diplomových prací.**

Simulace skutečného prostředí

Pracovní pozice řídících letového provozu (ATC)

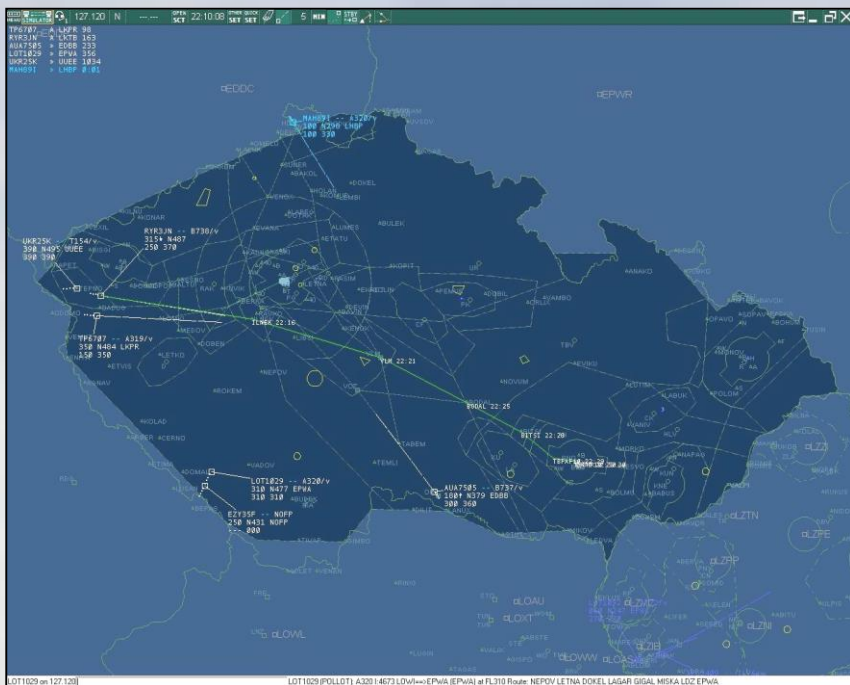
IATCC Jeneč

– ukázka pracovního prostředí
ŘLP ČR s.p.



Jedním z cílů simulátoru ATC je co nejděle se podobat skutečně existujícím pracovním pozicím řízení letového provozu

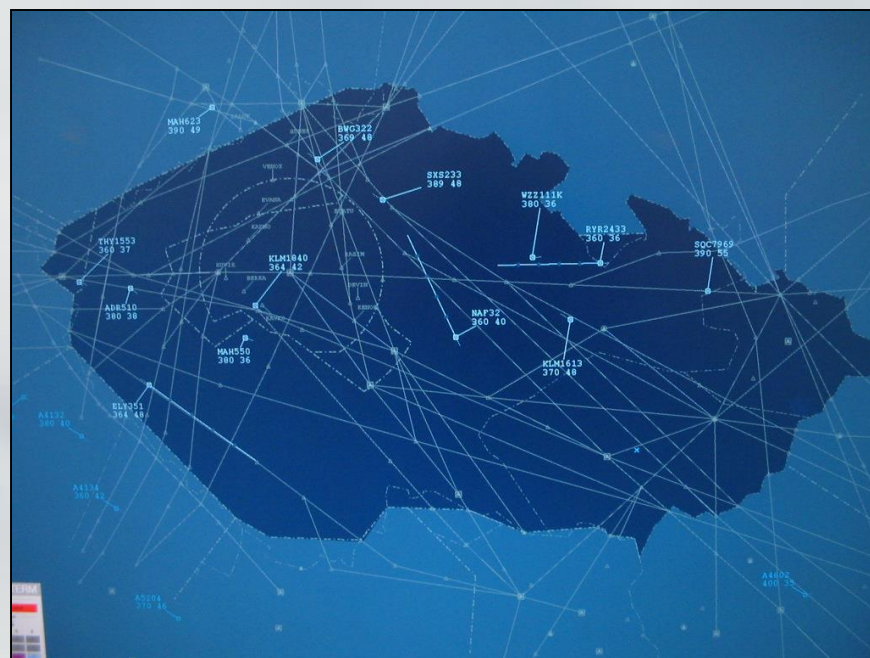
Simulace skutečného prostředí



Simulované prostředí tvoří data o skutečném vzdušném prostoru ČR.

- Vzdušný prostor bude neustále aktualizován dle reálných změn,
- je možné modelovat a simulovat i ostatní FIRy,
- pracujeme v systému WGS-84.

Další možností je návrh a úpravy struktury vzdušného prostoru a testování těchto konfigurací



Prezentace ATC Simulator

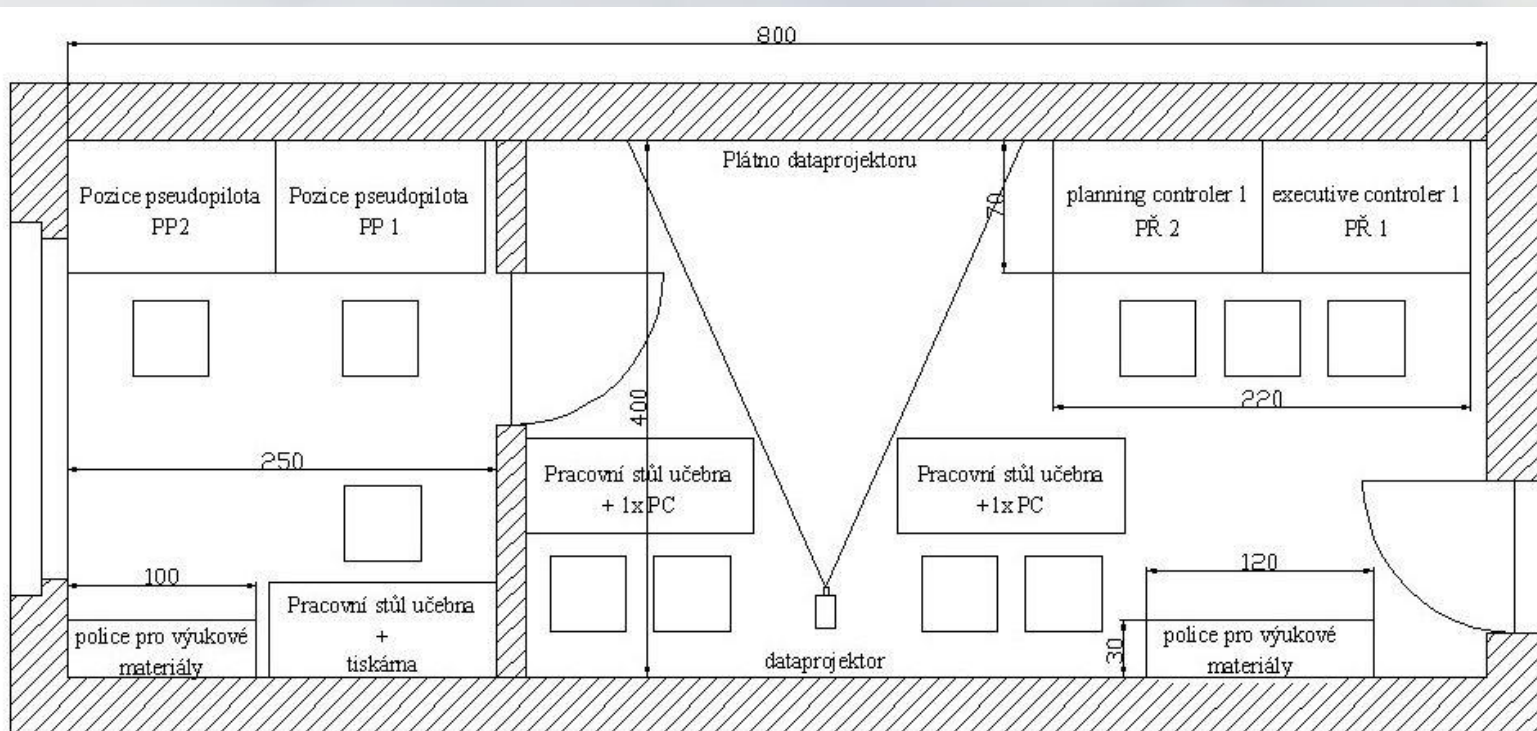
- 1.Úvod do projektu
- 2.Technická realizace
 - Návrh laboratoře
 - Zapojení hardware
 - Hlasová komunikace
- 3.Funkce a možnosti
- 4.Současný stav projektu
- 5.Možnosti do budoucna

Návrh laboratoře

Laboratoř bude umístěna v samostatné místnosti rozdělené na:

- sekci řídicích a pozorovatelů,
- sekci pseudopilotů

Konkrétní podoba závisí na místnosti, kterou poskytne K621 a na finančních a technicko-realizačních možnostech. Jeden z možných návrhů je na obrázku níže.



Zapojení hardware

Základní informace o hardware:

- Použité počítače – systém MS Windows XP,
- více než výkon počítačů jsou důležité monitory, jejich počet a rozlišení,
- počítače jsou propojeny do LAN, celý simulátor bude napojen na internet tak, aby mohly být jeho výstupy použity i v přednáškových místnostech,
- základem je sestava Executive Controller PC + Planning Controller PC + Pseudopilot PC = minimální konfigurace 1 pozice simulátoru
- v rámci jedné pozice ATC jsou počítače propojeny pomocí local proxy, tím je docíleno současného ovládání na více strojích, pro uživatele se pak celá sestava jeví jako jednotný Human Machine Interface (HMI),
- dalšími komponentami jsou:
 - počítače pro observery a studenty,
 - počítače pro údržbu a další práce na simulátoru,
 - dataprojektor pro zobrazení radarové situace nebo výukových prezentací,
 - počítač schopný zobrazit pohled z TWR generovaný simulátorem pomocí MS Flight Simulator 2004.
 - tiskárny a další vybavení.

Hlasová komunikace

Simulována bude:

1. Komunikace pilot – řídicí tak, jak probíhá ve skutečnosti na frekvenci ATS (half-duplex):

- pomocí externího komunikačního programu typu RogerWilco, TeamSpeak nebo podobného charakteru,
- nebo po uzavřených speciálních okruzích,
- možnost připojení na internet a záznamu.

2. Do budoucna se předpokládá podpora koordinační komunikace řídicí – řídicí:

- například simulace funkcí systému VCCS Garex 220

Prezentace ATC Simulator

- 1.Úvod do projektu
- 2.Technická realizace
- 3.Funkce a možnosti
 - Software EuroScope
 - Konfigurace
 - Podporované funkce
 - Typy cvičení
- 4.Současný stav projektu
- 5.Možnosti do budoucna

Software EuroScope

EuroScope:

- tvoří jádro simulátoru (engine),
- je volně stažitelný (freeware),
- autorem je Gargely Csernák,
- vydán v listopadu 2007,
- neustále se vyvíjí a zdokonaluje,
- je plně konfigurovatelný do téměř libovolné podoby,
- obsahuje funkci vestavěného simulátoru, která umožňuje tvorbu cvičení,
- software byl původně vyvinut jako radarový klient pro řídicí na síti virtuálního létání Vatsim,
- některými funkcemi předčí současně používané reálné systémy,
- je možné jej propojit s Microsoft Flight Simulator

Konfigurace

Konfigurační soubory tvoří:

- kompletní simulovaný vzdušný prostor (prostředí),
 - vše co bude obsaženo v simulaci od státní hranice až po stojánky na letištích,
- nastavení zobrazení (vzhled),
 - jak budou vypadat nejrůznější pozice (Eurocat2000, IDP, APP vs. ACC vs. TWR, atd.),
- základní stavební kámen pokročilých funkcí simulátoru (chování),
 - co jak má fungovat – vše je třeba do systému zavést ve formě konfigurací,
- obsah cvičení (simulovaný provoz),
 - každé cvičení má přesně definovaná letadla, letové plány, aktivace letadel atd.

Konfigurace:

- jsou základem simulace
- je třeba dodat do EuroScope, který sám o sobě je nepoužitelný
- čím detailněji propracované, tím věrnější přiblížení skutečnému systému
- poskytují obrovskou flexibilitu simulátoru

Podporované funkce

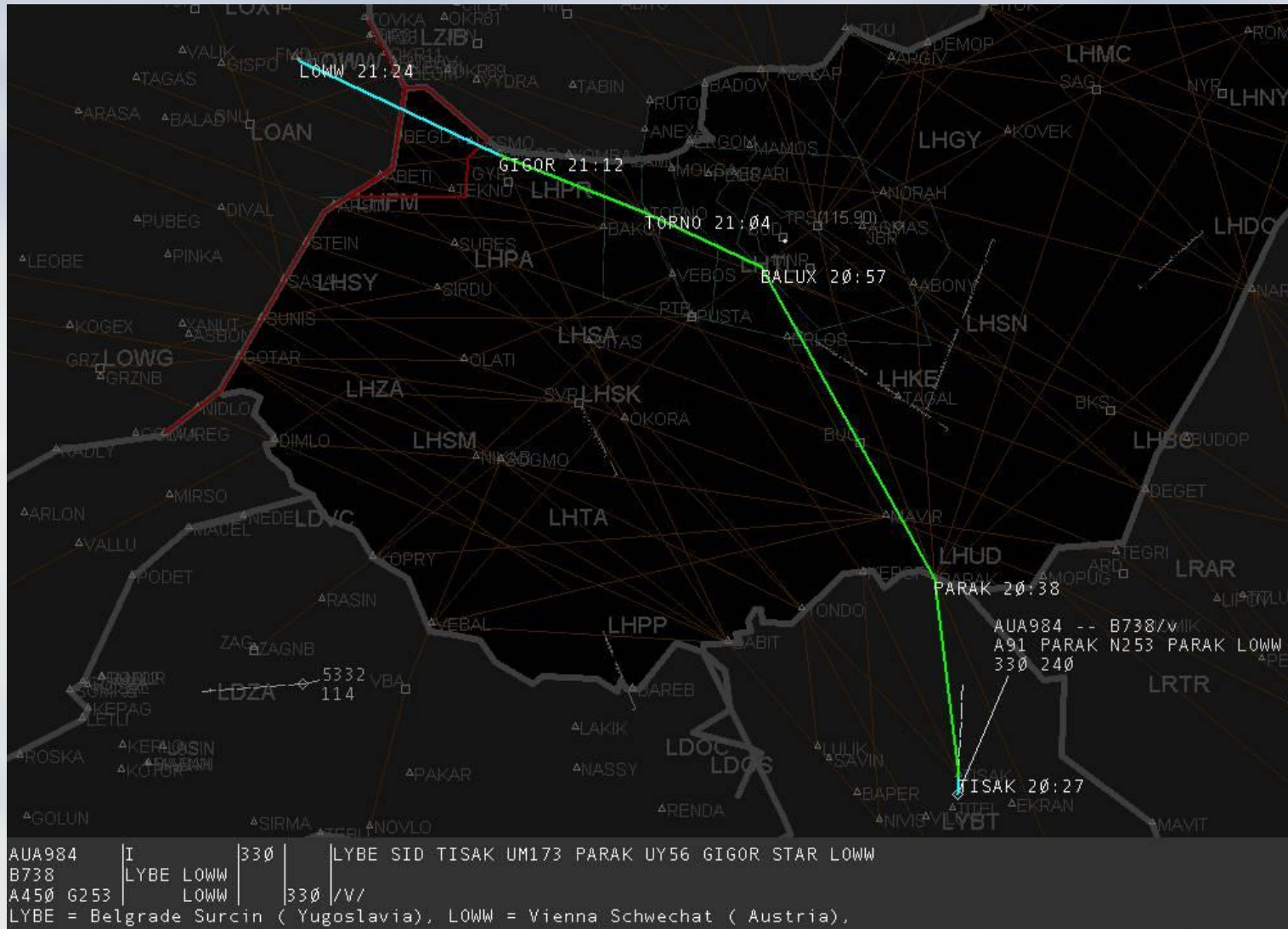
Je potřeba:

- co nejdokladnější napodobení pomocných funkcí reálných systémů pro poskytování služby řízení letového provozu,
- usnadnění použití simulátoru pro studenty tak, aby se do simulace řízení mohli zapojit i studenti bez podrobných znalostí; smyslem je, aby simulátor rozšířil znalosti studentů praktickou a zábavnou formou.

K tomu poslouží:

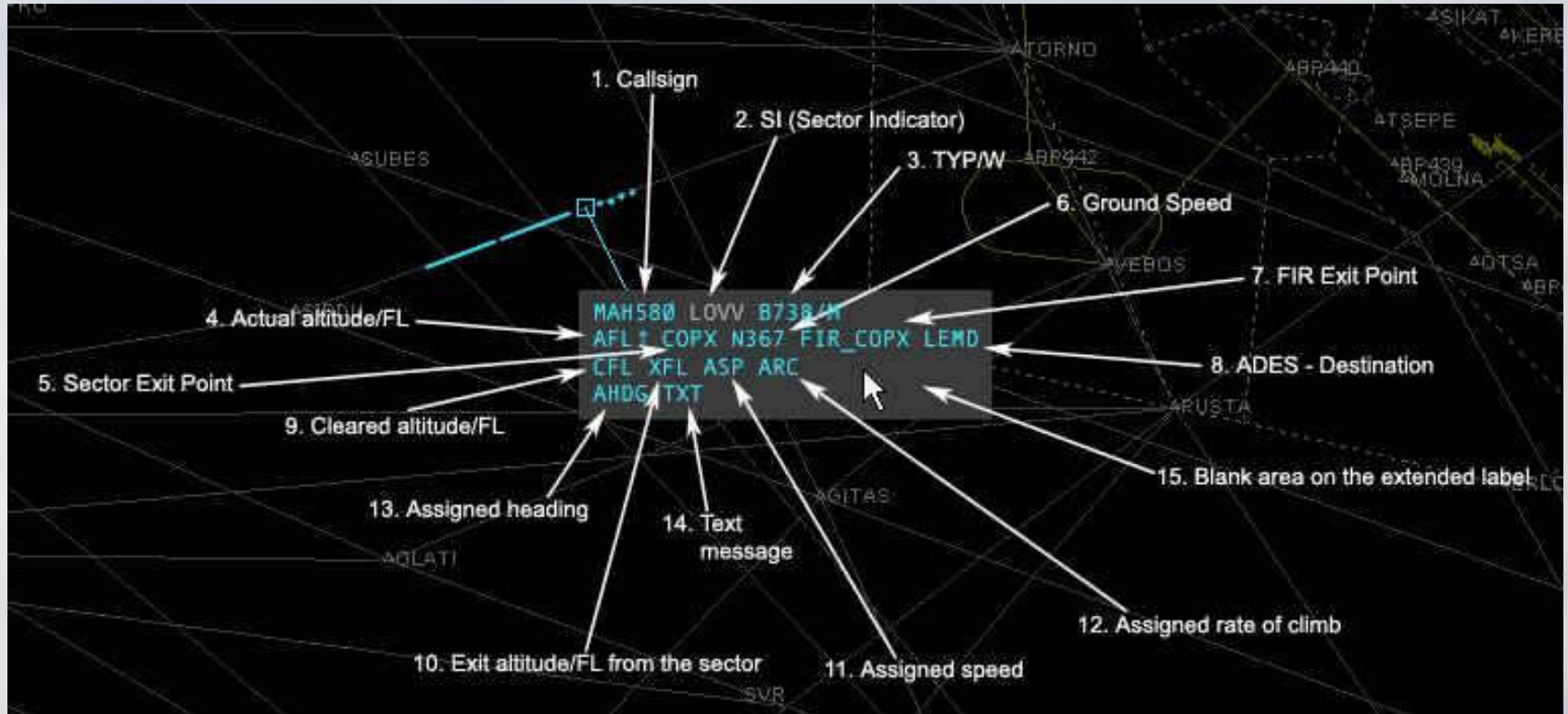
- dynamická alokace sektorů,
- kompletní predikce trajektorie podle letového plánu,
- zobrazení frekvencí a stanovišť pro předání řízení,
- nápověda letových hladin daných koordinačními dohodami,
- STCA, route adherence monitoring,
- překlad volacích znaků a ICAO kódů letišť a letadel do volné řeči,
- automatické přidělování SID a STAR dle RWY v užívání,
- barevné odlišení letadel podle vztahu k řízenému sektoru
- mnoho dalších...

Podporované funkce



Predikce trati dle FPL

Podporované funkce



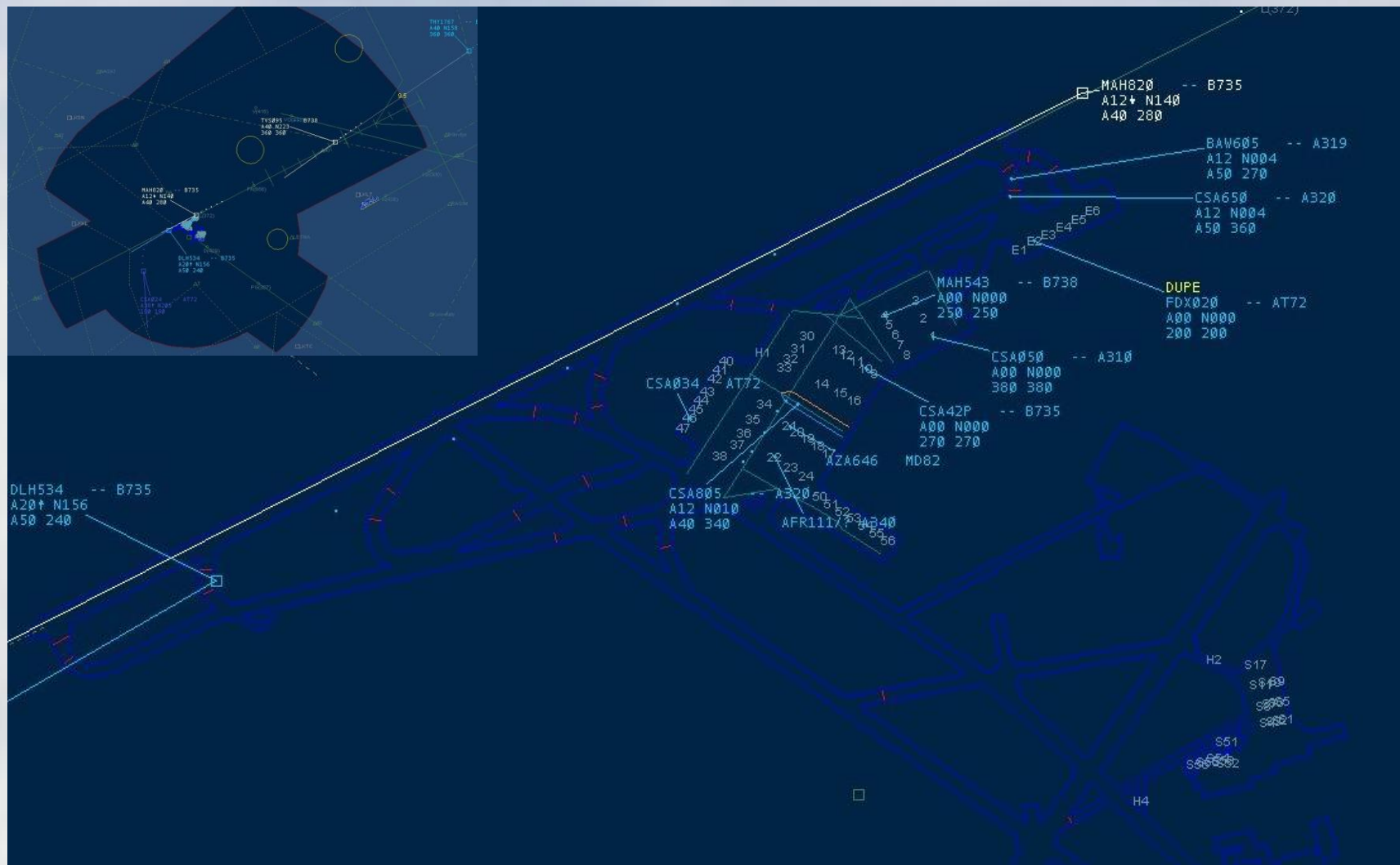
Zobrazení databloků

Typy cvičení

Simulátor bude umožňovat:

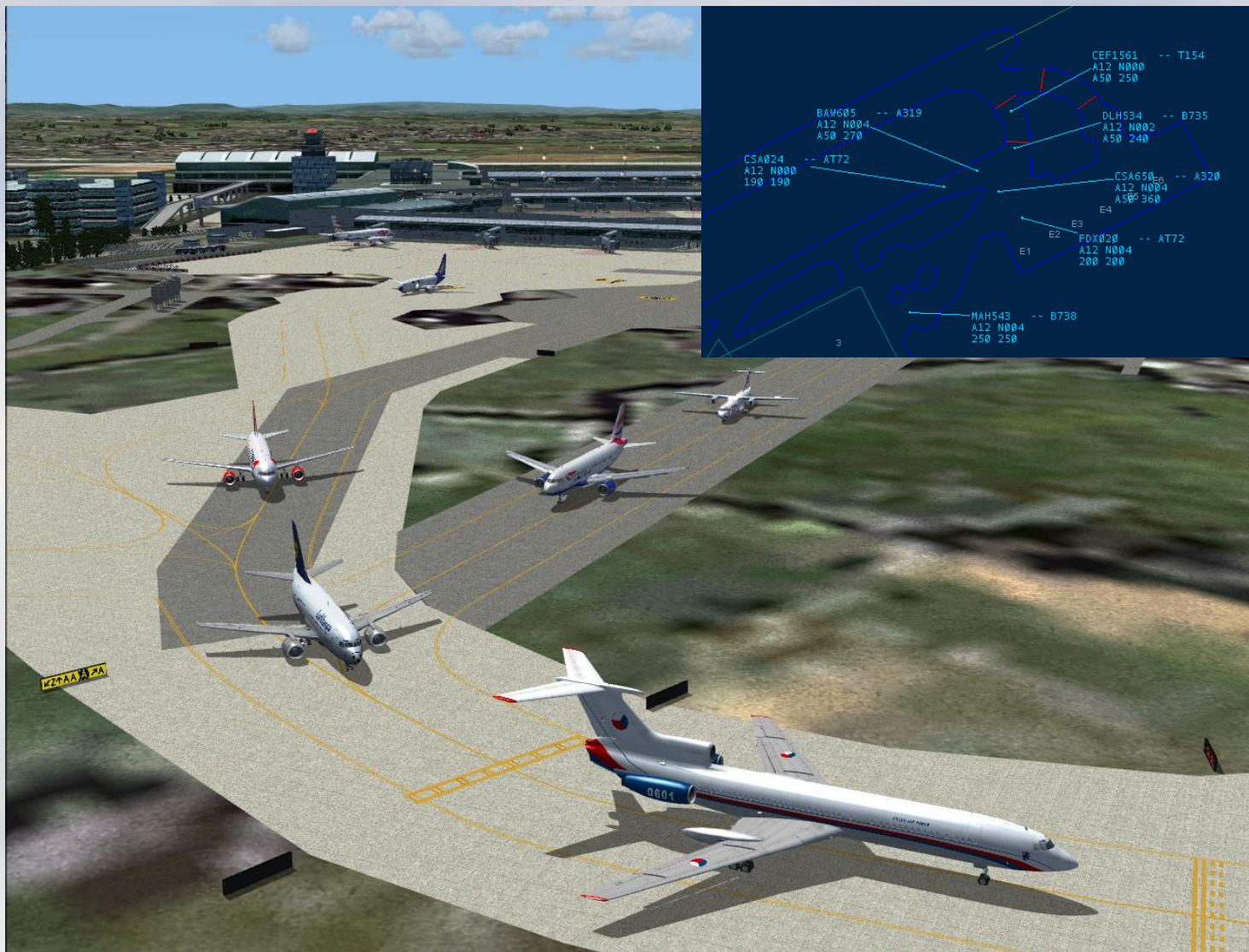
- cvičení oblastního řízení – ACC,
- cvičení pro přibližovací službu řízení – APP,DIR,DEP,
- cvičení pro letištní službu řízení – TWR, GND, DEL,
- demonstrační výuková cvičení pro obohacení přednášek,
- cvičení pro testování koncepcí vzdušného prostoru,
- cvičení pro zdokonalování frazeologie,
- další speciální cvičení.

Typy cvičení



Letištní služba řízení – TWR, GND, DEL

Typy cvičení



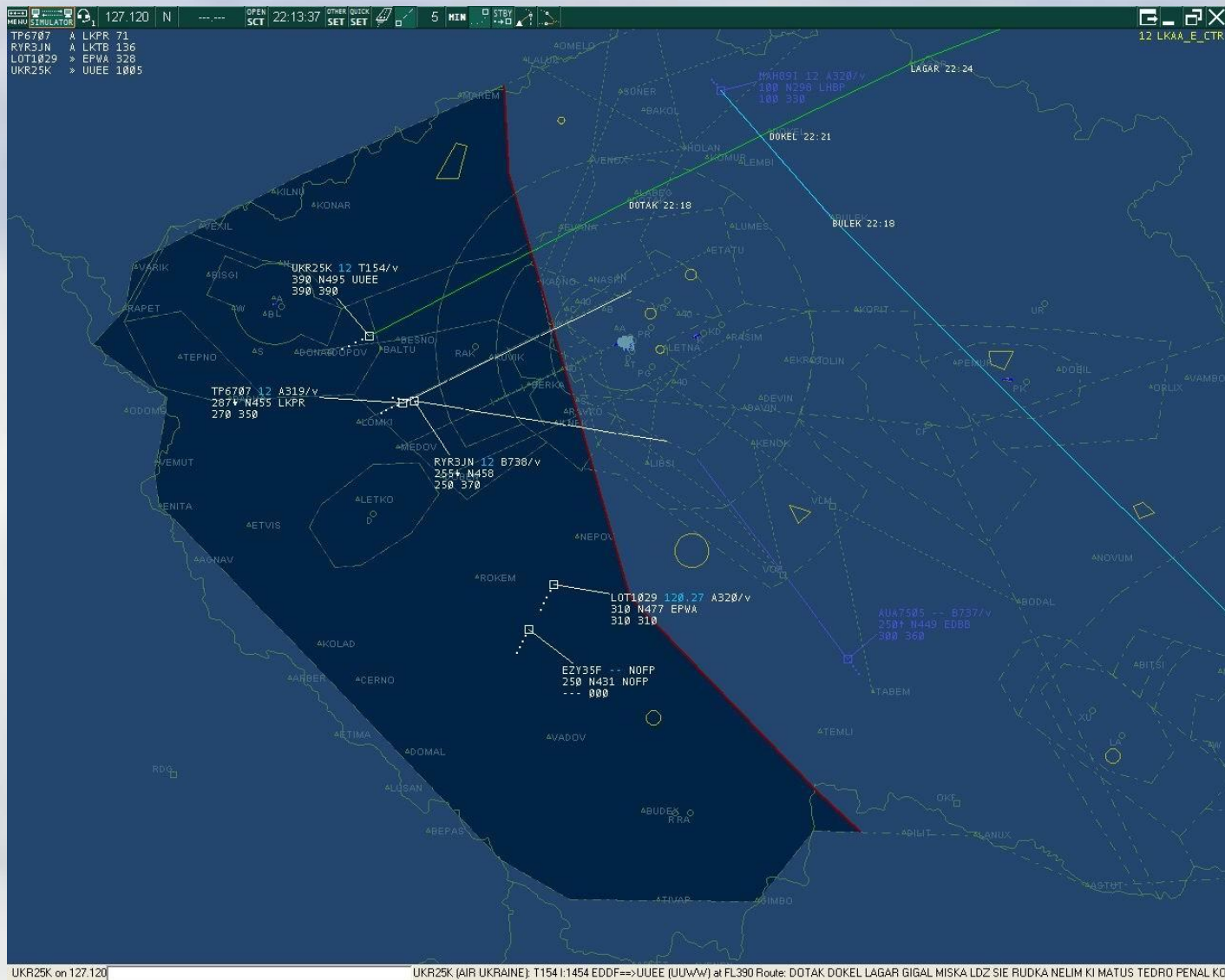
Letištní služba řízení – TWR, GND, DEL

Typy cvičení



Přibližovací služba řízení – APP, DEP, DIR

Typy cvičení



Oblastní služba řízení – ACC

Prezentace ATC Simulator

- 1.Úvod do projektu
- 2.Technická realizace
- 3.Funkce a možnosti
- 4.Současný stav projektu
 - Laboratoř simulátoru ATC na K621
 - Financování projektu
- 5.Možnosti do budoucna

Laboratoř simulátoru ATC na K621

Jednání vedoucích projektu Systémy Zabezpečení a Řízení Letového Provozu s vedením K621 o poskytnutí prostorů pro vybudování simulátoru se úspěšně chýlí ke konci.

Softwarové řešení a konfigurace EuroScope pro LKAA FIR jsou z velké části hotovy díky práci odvedené týmem VACC-CZ.

Technické vybavení:

- v první fázi bude využito starších vyřazených počítačů,
- po získání potřebných financí bude vybavení postupně vylepšováno,
- podobně je to i s nábytkem a dalším vybavením laboratoře.

Důležité je začít práce na laboratoři co nejdříve, protože:

„Having a vision without implementing is daydreaming,
implementing without having a vision is nightmare...“

Financování projektu

Záměrně nepoužito
Intentionally left blank

Prezentace ATC Simulator

- 1.Úvod do projektu
- 2.Technická realizace
- 3.Funkce a možnosti
- 4.Současný stav projektu
- 5.Možnosti do budoucna
 - Tvorba rozšiřujících modulů
 - Použití reálných radarových dat
 - Další perspektivy

Tvorba rozšiřujících modulů

Rozšiřující moduly představují příležitosti pro realizaci schopných studentů. Zakomponováním modulů by se simulátor více přiblížil reálné pozici pro poskytování letových provozních služeb, usnadní tvorbu cvičení, práci pseudopilotů, aktualizaci konfigurací simulátoru a další.



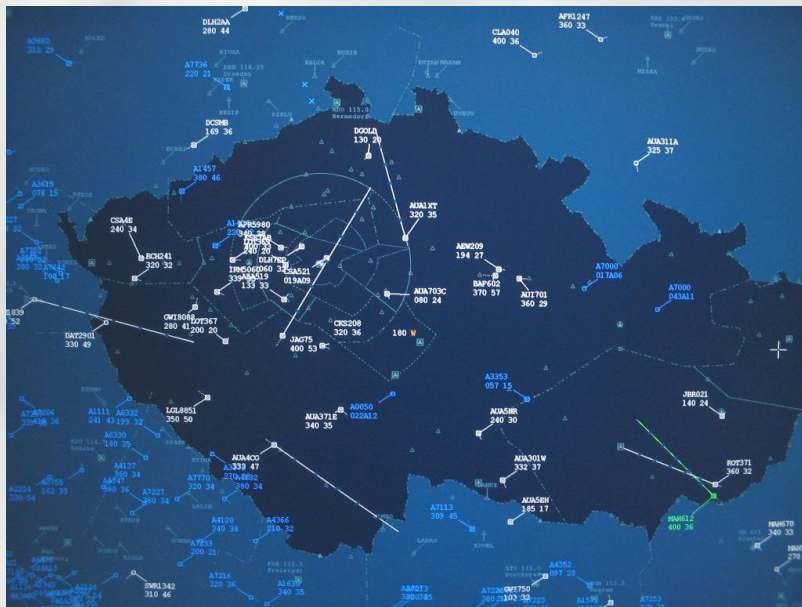
Zde se do budoucna nabízí například tyto možnosti:

- software pro simulování koordinace s okolními stanovišti
- software pro programování cvičení uživatelsky únosnou formou
- software napodobující reálné technicko-informační systémy (informace o letištích, o počasí, NOTAMy, METAR, TAF, SIGMET, SNOWTAM) tak, aby se praktické využití těchto systémů pozitivně odrazilo na znalostech studentů
- software pro aktualizace konfiguračních souborů podle AIRACů a aktualizací AIPu, nebo pro usnadnění tvorby experimentálních vzdušných prostorů nebo fiktivních letišť
- hardware pro lepší zobrazení a ovládání simulátoru
- napojení simulátoru na letadlový simulátor školy (tak aby piloti mohli létat v simulovaném prostředí a komunikovat s řídícími-studenty, vidět a slyšet okolní simulovaný provoz)

Použití reálných radarových dat

Teoreticky je možné využít ATC simulátor ke zobrazení skutečné situace v části nebo celém vzdušném prostoru České Republiky.

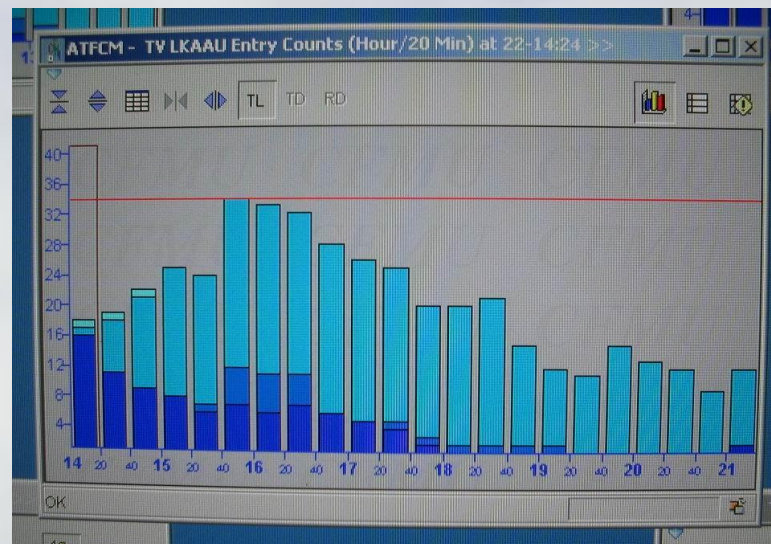
- To bude možné napojením simulátoru na ADS-B přijímač nebo na skutečná radarová data pokud by ŘLP ČR s.p. souhlasilo s jejich poskytnutím.
- Další podmínkou je provedení potřebné konverze formátu ASTERIX – EuroScope a to v reálném čase.



Další perspektivy

Pochopení práce ATS a funkcí používaných systémů dává solidní podklad pro další vývoj a případnou spolupráci se skutečnými organizacemi. Charakter vstupních dat simulátoru teoreticky umožňuje jejich generování externími aplikacemi, nebo jejich export a následné využití například pro:

- vývoj nástrojů pro sledování, řízení a evaluaci toku letového provozu
- vývoj arrivals nebo departures managerů
- výzkum a vývoj pomocných nástrojů pro řízení letového provozu
- testování nových koncepcí v letecké dopravě a jejich vlivu na ATC



Simulátor rovněž předpokládá navázání spolupráce K621 s organizací virtuálních řídicích letového provozu sítě Vatsim VACC-CZ.

Další možností je připojení na školní letadlový simulátor a zprostředkování řízeného vzdušného prostoru pro výuku pilotů.

Závěr a kontakty

Máte-li jakékoliv náměty, dotazy nebo připomínky, chcete-li se k projektu připojit, pak se prosím obraťte na:

- Ing. Stanislav Pleninger xpleninger@fd.cvut.cz
- Ing. Miloš Strouhal milosstrouhal@hotmail.com
- Bc. David Příbyla david.pribyla@gmail.com

Pokud o projekt projevíte zájem, rádi Vás uvítáme v našem týmu!

Děkuji za pozornost

Dotazy ?

Speciální poděkování:

- týmu VACC-CZ za odbornou podporu projektu,
- Ing. Jiřímu Dubinovi za fotografie z IATCC Jeneč,
- tvůrci EuroScope panu Gargely Csernákovi.