

Inertial navigation system Operating Tutorial

관성항법장치 운용 튜토리얼.

By Navyseal(김익수)

안녕하세요 네이비셀입니다. 최근 FS에서 아날로그 기종들을 운용하시는 분이 늘어나면서 아날로그 항법시스템의 대명사라 할 수 있는 INS(Inertial Navigation System)에 관심을 가지시는 분들이 많은 걸로 알고 있습니다. 대부분의 플시머들은 보통 VMAX RFP 747-200을 많은 분들이 접하면서 당시 항공기에 내장된 INS 시스템을 처음 접하게 되었을 겁니다. 저 역시 그랬구요.. ^^ 하지만 RFP에 내장된 INS도 전체 시스템을 구현하지 못하고 일부 기능에만 제한이 되어 있는 것으로 알고 있습니다. 그리고 Simufly 팀에서 INS 항법을 이용한 Auto Flight Navigation 장치를 고안한 Delco Carousel사의 Delco Carousel IV-A INS(이하 CIVA INS) 장치를 FS용으로 제작, 무료 배포하면서 실제에 가장 근접한 INS 장치를 접할 수 있게 되었습니다. 하지만 이 CIVA INS라는 장치가 현대의 자동화된 컴퓨터와 디스플레이로 운용되는 FMS와 운용하기가 복잡하여 많은 이들이 도중 포기하는 일이 많습니다. (저 역시 CIVA INS의 모든 시스템을 다 이해하지는 못합니다... =□=a)

그래서 초심자들도 쉽게 INS를 운용할 수 있도록 간단한 예와 함께 INS Navigation의 튜토리얼을 써 보게 되었습니다. 부족한 점이나 잘못된 점은 콕콕 짚어 지적해주시기 바랍니다.

그럼 네이비셀과 함께.. INS 항법 장치를 구경하러 가보실까요?

(참고. 위 튜토리얼은 네이비셀의 Captain Sim Legendary 707 패널에 Merge된 CIVA INS입니다. CIVA INS의 기능이나 외형은 다를바가 없지만, Panel Merge를 한 제작자가 실제 INS Computer의 위치에 배치시켜 놓았기에 타 기종에서 운용할 때는 제가 보는 화면과 다를 수 있습니다. 유의 하시길 바랍니다. 그리고 튜토리얼 작성은 2D 패널에서 진행되었습니다.



위에서 보시는 것이 바로 CIVA INS의 컴퓨터입니다. 주황색으로 테두리쳐진 것이 INS Input Computer로서 필요한 정보를 선택, 입력하는 컴퓨터 입니다. 총 3개의 컴퓨터가 이용됩니다. 흔히 윈

쪽 위의 기장쪽 INS CDU를 CDU-1, 우측위의 부기장측 INS를 CDU-2, 레이더 아래쪽의 INS를 CDU-3라 부릅니다.

CDU를 자세히 보시면 알록달록한 색들이 많은데요, 제일 위의 검은박스 두개가 바로 좌표를 표시해주는 CDU Display 입니다. 그 아래 '0'을 가리키고 있는 것이 바로 Nav Aid를 지정하는 knob 입니다. 0의 경우 보통 출발하기 전, 출발 위치, 즉 시작위치를 입력하는 곳입니다. 항로의 경우 1~9번까지 입력이 가능하며, 만약 그 뒤로도 항로가 계속 이어진다면, 비행 도중 이어지는 항로를 다시 1번부터 9번에 넣어주어야합니다. (네이비셀의 경우 8번 Nav Aid 까지 도착하면 1~7번까지 입력해준 후 다시 1~2번 FIX를 향해 날아갈 때 8번 FIX와 9번 FIX를 입력해주는 식으로 운용합니다.)

그 아래 돌아가는 하얀색 knob는 현재 포지션 입력, 항로 입력 및 선택, 바람 속도 등등의 여러가지 비행 정보를 선택하여 볼 수 있는 CDU Control Knob 입니다. Nav Aid를 지정하는 knob 오른쪽에 From-To 사이의 검은 디스플레이 창은 현재 자신이 날아가고 있는 항로를 표시하는 디스플레이 창입니다. 즉 From 12 TO는 1번 FIX에서 2번 FIX로 날아가고 있다는 의미죠. 더 자세한 사항으로 들어가면 머리 아파지기 시작하기에 그럼 간단히 오사카 간사이에서 후쿠오카로의 비행을 통해 간단한 INS 운용법에 대해 알아보도록 하겠습니다.



제가 오늘 선택한 항공기는 보잉 707-320ADV 로서 Air France 소속의 기체입니다. 보시다시피 현재 INS의 전원이 꺼져있고, 엔진도 꺼진 상태입니다.



이제 2D 패널로 보겠습니다. 처음 비행기의 전원을 켜면 이렇듯 깜깜한 상태입니다.
INS를 운용하기 CDU를 이용해 조작해야하고.. 그러기 위해서는 CDU에 전원을 넣어줘야할텐데요.



Captain Sim 707의 경우 패널을 Merge시킨 제작자가 Overhead Panel에 INS-CDU 전원 스위치를 위치시켜놨습니다. (실제 707에서도 오버헤드 패널에 전원스위치가 있습니다.) 지금 보시는 바와 같이 전원이 OFF 위치에 가 있습니다. 그렇다면 전원을 넣어줘야겠죠? 위에는 3개의 전원공급 패널이 있는데 위에서부터 각각 CDU-1, CDU-2, CDU-3의 전원을 공급해주는 패널들입니다. 위 세 개의 전원을 모두 공급해줘야 3개의 컴퓨터를 모두 사용할 수 있습니다.



위 세 개의 KNOB를 모두 STBY(Stand By-대기상태)로 돌려둡니다. 이제 메인 패널로 돌아가보면....



이렇게 3개의 INS CDU에 전원이 들어와 있습니다. 지금 3개의 컴퓨터의 CDU DISPLAY KNOB가 모두 다른 곳을 향하고 있는데요, CDU-1의 경우 WAY Point를 가리키고 있습니다. CDU2의 경우, 즉 현재 위치를 가리키고 있는데, 실제에서는 마지막으로 전원이 꺼지기 전의 위치를 기억하여 다음에 켜질 때 자동으로 로딩 되는 걸로 알고 있습니다. 저 좌표는 제가 마지막으로 비행한 좌표인 것 같군요. 즉 수정해줘야 합니다. CDU-3의 경우 현재 바람을 알려주는 위치에 놓여져 있습니다.



이거 지금 보니 마지막 좌표가 제각각이네요.. 히히...



이제 제대로 된 좌표를 입력해줘야겠죠. 각 CDU Display KNOB를 POS 위치에 둡니다. 그리고 위도 좌표를 먼저 입력해줍니다. 북반구에 있을 때는 N 즉 숫자패드의 2(N)을 눌러준 후 위도 좌표를 넣어 줍니다. 남반구는 그 반대로 S 즉 숫자패드의 8(S)를 눌러줍니다. 그렇다면 하얀색 Insert 버튼에 불이 들어오면서 00000N 이라는 글이 뜨게 됩니다. 그렇다면 우리가 현재 위치하고 있는 곳의 위도 좌표를 입력해주면 됩니다. 좌표가 다 입력되었으면 불이 들어온 Insert 버튼을 눌러줍니다. 그렇다면 위도는 다 입력이 된거고.. 아마 Insert 버튼에 계속 불이 들어와있을 겁니다. 빨리 경도 좌표도 넣어달라는 소리겠죠.



경도도 마찬가지로입니다. Insert 불이 들어온 상태에서 그리니치 표준선을 기준으로 우측에 있다면 East 즉 6(E)를 눌러서 경도 좌표를 입력해줍니다. 서쪽이라면 West 즉 4(W)를 누른 후에 원하는 좌표를 넣어주시면 됩니다. 여기서 주의점. 경도는 위도와 달리 100을 넘어가는 수가 있기 때문에 경도의 첫자리가 예를 들어 동위 50.34.13이라면 입력할 때 꼭 050으로 시작해주어야 합니다. 그렇지 않으면 당신은 동위 503도의 이 세상에 존재하지 않는 곳에 있는 사람이 되어버리니깐요.



자.. 세계 컴퓨터에 모두 좌표를 입력했는데.. 어라? 이게 뭘까요.... 갑자기 왜 빨간 경고등.. 겁먹으실 필요 없습니다. 이걸 어떻게 끄느냐.. CDU Display Knob 아래에 보시면 조그만한 Knob가 보이시죠. 그 가운데를 더블클릭해주세요. 그렇게하시면...



보시는 바와 같이 경고등의 불이 꺼집니다. 아직 CDU-3의 경고등을 안졌군요...=_=a

자.. 현재 위치를 입력했으니 이제 INS의 위치를 Align 시켜야겠죠? 잠시 오버헤드패널로 돌아가겠습니다. 아까 전에 분명히 우리는 STBY에 전원 knob를 돌려놓고 왔습니다. 아직까지 대기모드라는 말이죠. 그럼 INS를 활성화 시켜야겠죠? 아까 전의 전원 Knob를 모두 ALIGN 위치로 돌려주십시오. ALIGN 모드로 넘어가기 위해서는 Knob를 당겨서 돌려야 하는데 Knob의 가운데를 누른 후에 돌리면 돌아갈겁니다.



제대로 되었다면 이런 모습을 하고 있겠죠... ^-^



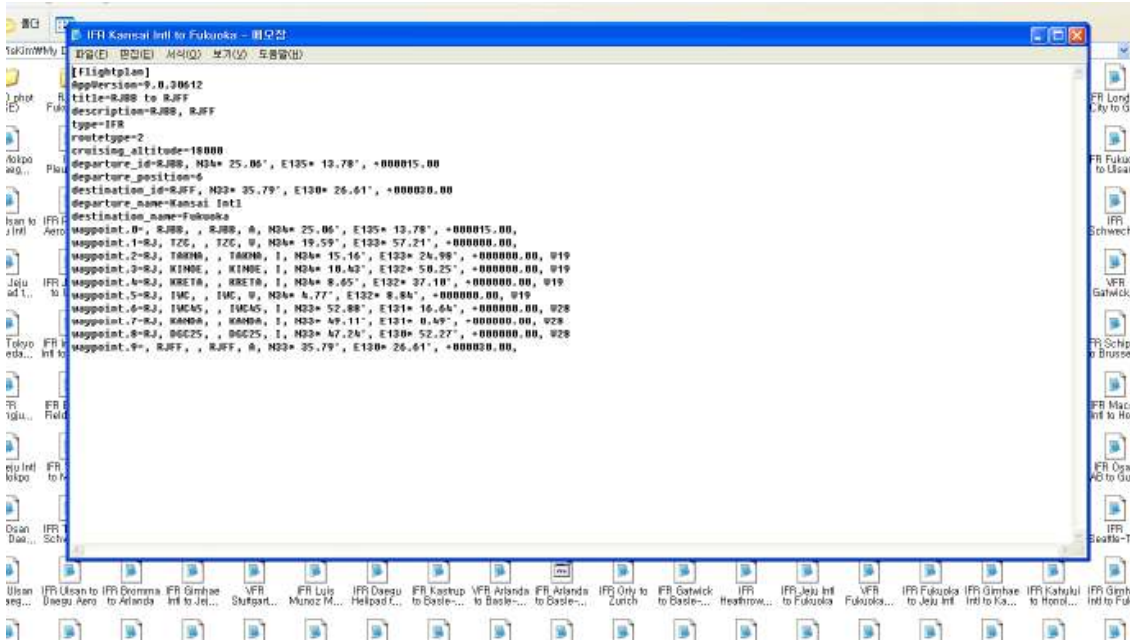
자.. 이제 INS를 ALIGN 모드로 넘어갔는데 ALIGN이 다 되려면 약 15분을 기다려야 합니다. CDU-2를 보시면 0095라고 적힌게 보이시죠? 저 95가 0이 되면 INS의 정렬이 끝났다는 뜻입니다. 근데 이 INS의 버그인지 우리는 0이 아닌 5가 되면 정렬이 다 됩니다. 운항하는데도 문제 없습니다. 그럼 INS에 이제 FIX 좌표를 입력해야 하는데 3개 컴퓨터에 일일이 다 쓰긴 귀찮죠? 그렇다면 우리는 REMOTE 기능을 이용하면 됩니다. 즉 3개 CDU의 REMOTE 기능을 켜 후에 1개 컴퓨터에만 좌표를 입력하면 다른 컴퓨터에 자동으로 좌표가 입력되는겁니다.



이렇게 REMOTE를 켜준 후에....



CDU DISPLAY KNOB를 WAYPT로 돌린 후에 FIX 선택 KNOB(숫자 KNOB)를 1로 돌려줍니다. 그렇다면 좌표에 000000 000000 이렇게 뜰겁니다. 이제 1번 FIX에 우리의 첫 FIX의 좌표를 입력해 줍니다. 근데 좌표는 어디서 구하냐구요? 컴퓨터 바탕화면의 내문서/FlightSimulator Files에 가시면 자신이 저장해놓은 Flight Plan 파일이 있을겁니다. 그 파일 중 내가 이번 비행에 쓸 파일을 열면 이런 것이 뜰 겁니다.



잠시 정신이 멍해지죠? 저기 보시면 마지막에 보시면 Waypoint라고 적힌게 보일겁니다. 저기서 Waypoint 0은 자신의 비행기를 처음 로딩한 위치, Waypoint 1부터 우리가 입력해야 할 좌표입니다.



그래서 CDU-1의 Waypoint 1에 위 좌표를 입력해줍니다. 1번 좌표를 다 입력해줬으면 FIX Select KNOB를 2로 돌려줍니다.



그렇다면 2번 FIX 역시 현재 00000 000000로 표시되어 있습니다. 역시나 마찬가지로 Waypoint 2의 좌표를 입력해줍니다. 그리고 INSERT를 눌러 좌표를 입력시키면 되는 겁니다. 그런 식으로 9번 waypoint까지 입력하면 됩니다.



자.. 저는 벌써 입력을 완료했습니다. 오늘은 FIX 자체는 8개를 지나기 때문에 9를 넘기지 않습니다. 그래서 마지막 9번 좌표는 후쿠오카 공항의 좌표를 입력했습니다. 이제부터는 정렬이 다 되기를 기다려야죠. 외부점검도 하시고.. 비행 준비를 하시길....



자.. 이제 아까 정렬 정도를 알려주는 숫자가 05를 가리키고 있습니다. 급히 오버헤드 패널을 볼까요?





보시다시피 READY에 파란불이 들어와있습니다. 정렬 다되어서 비행 준비가 끝났다고 알려주고 있군요. 자 그럼 이제 비행을 해야겠죠? 위 KNOB를 모두 NAV로 돌려줍니다.



그리고 CDU의 POS를 확인해보면.. 이렇듯 모두 같은 POS이군요. 이제 From-To를 입력해줘야하는데 Waypoint CHG 버튼을 누르면 Waypoint CHG 버튼과 INSERT 버튼에 불이 들어옵니다. 그렇다면 현재위치 즉 0과 다음 우리가 갈 위치인 1번 FIX 즉 01을 입력해줍니다. 그리고 Insert. 그렇다면 CDU-1에서 보시는 것과 같은 화면이 나옵니다.



CDU-2를 보시면 DIS/TIME KNOB가 선택되어 있는데 이는 0에서 1까지의 거리와 비행기의 현재 속도로 갔을 때 걸리는 시간을 계산한 수치입니다. 0-1까지는 64nm이고.. 3219초 걸린다는군요;; 허허;;



저의 경우 비행할 때 모든 정보를 동시에 보기 위해 이렇게 운용합니다.

CDU-1에는 현재 Position을.. CDU-2에는 FIX까지의 거리와 시간을.. CDU-3에는 현재 바람을 표시하여 동시에 체크하죠. 이제부터는 비행할 때 까지 건드릴게 없습니다.

이륙할 때 까지는 노 터치..!



이제 이륙했습니다. INS는 FMC 처럼 SID/STARS가 제공되지 않기에 ATC의 RADAR VECTOR를 따라서 항로에 진입해야 합니다. ATC의 Radar Vector에 따르다 항로에 진입하라는 메시지를 던져줄 겁니다.



Captain SIM의 707은 저 GPS 버튼으로 INS가 활성화되도록 링크되어 있습니다. GPS 버튼을 눌러주 시면 자동으로 항로에 진입하면서 입력된 INS 좌표에 따라 열심히 비행할 것입니다. 따로 STARS가

없기에 Approach 과정도 Radar Vector에 따라 비행해야한다는 사실 잊지 않으셨겠죠?



이렇게 어려운 듯한 INS도 의외로 간단한 녀석입니다. 조금만 관심을 가지고 바라 본다면 금세 정복할 수 있는 녀석이죠. 이 간단한 허접한 튜토리얼이 여러분께 도움이 되었길 바라며.....

네이비셀은 이만 떠나갑니다. (^-^)//



Tutorial by NavySeal (김익수)