

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI
İÇ MİMARLIK BİLİM DALI**

**TARİFELİ SEFER YAPAN TİCARİ YOLCU HAVA ULAŞIM
ARAÇLARININ İÇ MEKÂN TASARIMLARININ İNCELENMESİ
VE YOLCU UÇAKLARINA MEVCUT TASARIM ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Deniz ÖZKARA

KOCAELİ 2016

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI
İÇ MİMARLIK BİLİM DALI**

**TARİFELİ SEFER YAPAN TİCARİ YOLCU HAVA ULAŞIM
ARAÇLARININ İÇ MEKÂN TASARIMLARININ İNCELENMESİ
VE YOLCU UÇAKLARINA MEVCUT TASARIM ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Deniz ÖZKARA

Yrd. Doç. Özgü ÖZTURAN

KOCAELİ 2016

**T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK ANABİLİM DALI
İÇ MİMARLIK BİLİM DALI**

**TARİFELİ SEFER YAPAN TİCARİ YOLCU HAVA ULAŞIM
ARAÇLARININ İÇ MEKÂN TASARIMLARININ İNCELENMESİ
VE YOLCU UÇAKLARINA MEVCUT TASARIM ÖNERİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tezi Hazırlayan: Deniz ÖZKARA

Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No: 15-06-2016/12

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Deniz DEMİRARSLAN



Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Özgü ÖZTURAN



Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Selma TUNALI



ÖNSÖZ

Öncelikle, yüksek lisans tezim için her bir önerisi altın değerindeki, bilgi birikimiyle eksiklerimi gidermeme yardımcı olan, özverisi ve sabrını benden esirgemeyen çok kıymetli hocam Yrd. Doç. Özgü ÖZTURAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Beni her konuda destekleyen sevgili eşim Hasan ÖZKARA'ya, hep yanımda olduğu için müteşekkirim. Birarada olmaya en çok ihtiyaç duyduğu dönemde oyun zamanımızdan çaldığım, sabırla tezimi bitirmemi bekleyen 3,5 yaşındaki biricik oğlum Ege Deha ÖZKARA'ya göstermiş olduğu olgunluğundan ötürü sevgilerimi sunarım.

Kıymetli annem, kardeşim ve arkadaşlarıma manevi desteklerinden ötürü tüm kalbimle teşekkür ederim.

Bu tezi kendini, beni ve kardeşimi elinden geldiğince doğru ve imkânları dâhilinde en iyi şekilde yetiştirmeye adanmış, bana amaçlarımdan asla vazgeçmemem ve inandığım yolda sonuna kadar gitmem gerektiğini öğreten rahmetli babam Ziya TUFAN'a ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	İ
İÇİNDEKİLER.....	İİ
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	Vİİ
ŞEKİL LİSTESİ.....	İX
GİRİŞ.....	XV

1. TİCARİ YOLCU HAVA ULAŞIM ARAÇLARI

1.1. Hava Taşımacılığının Önemi.....	1
1.2. Ticari Hava Taşımacılığı Yapan Uçaklar.....	3
1.2.1. Tarifersiz Yolcu Taşımacılığı Yapan Uçaklar.....	4
1.2.2. Tarifeli Yolcu Taşımacılığı Yapan Uçaklar.....	5
1.2.3. Düşük Maliyetli Hava Taşımacılığı Yapan Uçaklar.....	6
1.2.4. Kargo Taşımacılığı Yapan Uçaklar.....	7
1.3. Sivil Havacılık Kuruluşları.....	7
1.4. Bölümün Sonucu.....	8

2. TİCARİ YOLCU HAVA ULAŞIM ARAÇLARININ GELİŞİMİ VE HAVACILIK TARİHİNE ETKİ EDEN UÇAKLAR VE TASARIMLAR

2.1. Bölümün Sonucu.....	67
--------------------------	----

3. TİCARİ HAVAYOLU ULAŞIM ARAÇLARININ SINIFLANDIRILMASI

3.1. Menziline Göre Yolcu Uçakları.....	68
3.1.1. Kısa ve Orta Menzilli Yolcu Uçakları.....	68
3.1.2. Uzun Menzilli Yolcu Uçakları.....	69
3.2. Gövde Genişliğine Göre Yolcu Uçakları.....	69
3.2.1. Dar Gövdeli Yolcu Uçakları.....	69
3.2.2. Geniş Gövdeli Yolcu Uçakları.....	70
3.3. Bölümün Sonucu.....	73

4.TARİFELİ SEFER YAPAN YOLCU UÇAKLARINDA İÇ MEKÂN ÖZELLİKLERİ

4.1. Tarifeli Sefer Yapan Yolcu Uçaklarında İç Mekân Kullanım Alanları....	74
4.1.1. Islak Hacimler (Lavabo ve Tuvaletler).....	74
4.1.2. Servis Alanları (Galley).....	76
4.1.3. Kokpit.....	78
4.1.4. Kabin ekibi ve Kokpit ekibi dinlenme Alanları.....	79
4.1.5. Koltuk Yerleşimleri.....	80
4.1.5.1. Kokpit Koltuk Yerleşimi.....	81
4.1.5.2. Kabin Memuru Koltuk Yerleşimi.....	90
4.1.5.3. Yolcu Kabininde Koltuk Yerleşimi.....	92
4.1.6. Aydınlatma.....	93
4.1.6.1. Kokpit Aydınlatmaları.....	93
4.1.6.2. Yolcu Kabinini Aydınlatmaları.....	94
4.1.6.3. Giriş (antre) aydınlatmaları.....	96
4.1.7. Uçak Havalandırma ve İklimlendirmesi.....	99
4.1.8. IFE sistemi.....	103
4.1.9. Acil Durum Malzemeleri ve Yerleşimi.....	106
4.2. Bölümün Sonucu.....	107

5.TİCARİ YOLCU HAVA TAŞIMACILIĞINDA KABİN TASARIMI VE ERGONOMİ İLİŞKİSİ

5.1. Bir Kabin Tasarımında İç Mekân Tasarımcısından Beklenenler.....	109
5.2. Yolcu Kabininde Ergonomi.....	110
5.3. Bölümün Sonucu.....	115

6. GELECEĞİN TEKNOLOJİSİ İLE UÇAK KABİNİ İLİŞKİSİ VE GELECEK NESİL KABİN TASARIM ÖRNEKLERİ

6.1. Günümüzde Yenilikçi Kabin İçi Tasarımları.....	116
6.2. Gelecek Nesil Kabin Tasarımlarına Örnekler.....	124
6.2.1. Uçan Kanat.....	124
6.2.2. Airbus Vitalising Zone.....	126

6.2.3. Airport Parking&Hotels ve Imperial College London'ın Tasarımı...	127
6.2.4. Caterpillar Convertible Seat/ Butterfly Seat.....	129
6.2.5. Çift Katlı Kolçak.....	131
6.2.6. HD31 Konsepti.....	131
6.2.7. Flex-Seat.....	134
6.2.8. Flying Donut.....	138
6.2.9. Bicycle Seat Tasarımı.....	140
6.2.10. Futuristic Air Cruiseship Tasarımı.....	141
6.3. Bölümün Sonucu.....	142
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	143
KAYNAKÇA.....	146

ÖZET

Küreselleşmenin etkisiyle ticari yolcu hava taşımacılığı diğer yolcu ulaşım araçlarına oranla önemli bir ulaşım aracı haline gelmiştir. İki kıtayı hem güvenli hem konforlu bir şekilde olabildiğince kısa sürede birbirine bağlayan başka bir ulaşım aracı daha icat edilmemiştir. Bunun yanı sıra kısa ve orta mesafelerde de daha ekonomik olduğu için artık kara yoluna nazaran havayolları ulaşımının daha fazla tercih edildiği görülmektedir.

Bu çalışmada geçmişten günümüze ticari yolcu taşımacılığının tarihi araştırılmış, ticari yolcu uçak iç mekânlarında, geçmiş ve günümüze kadar olan gelişme incelenmiş, günümüzdeki ve gelecekteki uçak ve iç mekân tasarımlarının teknolojik gelişmelerin de etkisiyle nasıl şekil alacağı üzerinde durulmuştur.

Birinci bölümde ticari hava araçlarının önemi vurgulanmış ve ticari hava taşımacılığı yapan uçaklar araştırılmıştır.

İkinci bölümde günümüz ticari yolcu hava araçlarının güncel formuna etki eden geçmişteki tasarımlar incelenmiş, tasarımcıların öne çıkan çalışmalarından örnekler verilmiştir.

Üçüncü bölümde günümüz tarifeli yolcu uçakları menzillerine ve gövde genişliklerine göre sınıflandırılmış ve aralarındaki farklar araştırılmıştır.

Dördüncü bölümde yolcu uçaklarının iç mekân özellikleri incelenmiş, detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Beşinci bölümde ticari yolcu havayolu taşımacılığında konfor ergonomi ve antropometri kavramlarına yer verilmiş ve bu kavramların iç mekâna olan etkileri araştırılmıştır.

Altıncı ve son bölümde ise günümüz ileri teknolojik uçak ve uçak içi mekân tasarımlarına örnekler verilmiş, geleceğin uçak ve uçak içi kavram tasarımları görsel örneklerle desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler

Ticari yolcu uçakları, geçmiş ve günümüzdeki yolcu uçakları, yolcu kabini iç mekân özellikleri, kabin içinde konfor-ergonomi-anropometri ilişkileri, yenilikçi kabinler, gelecek nesil kabinler.



ABSTRACT

As a result of the globalization, commercial air transportation has become more important and has big advantages compared to other transportation methods. It connects different continents and places safely and comfortably more than any other transportation method which has been discovered so far. In addition to this, air transportation becomes more popular - in both long and short distances - than any other method because of its convenient prices.

This thesis explains how commercial passenger transport made progress from past to present, what sort of changes made on aircraft interior designing process from past to present, also mentions about how present and future aircrafts and their interior designs take shape with the influence of technological improvements.

First chapter emphasizes on the importance of commercial air vehicles and commercial aircrafts in particular.

On the second chapter, designs which had effects on commercial passenger air vehicles in the past were analysed, some known designers were mentioned and interior designs were focused on.

On the third chapter, today's airline aircrafts were classified depending on their ranges and body sizes, and the differences between them were emphasized.

On the fourth chapter, interior features of passenger aircrafts were analysed in details.

Fifth chapter lays emphasis on comfort, ergonomics and anthropometry concepts in commercial airline transport, and how these concepts affect aircraft interiors was worked on.

On the sixth and the final chapter, today's sophisticated aircraft and its interior designs were mentioned, examples were given for future aircraft and its interior concept designs.

Keywords

Commercial passenger aircrafts, passenger airplanes from the past and present, passenger cabin's interior features, comfort – ergonomy - antropometry relations inside cabin, innovative cabins, concept passenger aircrafts and cabins.



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Wright Kardeşlerin tasarladığı hava aracı	10
Şekil 2.2. Hindenburg Zeplini.....	11
Şekil 2.3. Hindenburg Zeplini'nin iç mekan düzenlemesi.....	12
Şekil 2.4. Hindenburg Zeplini'nin oran karşılaştırması.....	13
Şekil 2.5. Hindenburg Yemek odasından bir görünüm.....	14
Şekil 2.6. Hindenburg Sigara odasından bir görünüm.....	14
Şekil 2.7. Hindenburg -Kaptanların dinlenme odalarından bir görünüm.....	15
Şekil 2.8. Hindenburg-Yemek odası.....	16
Şekil 2.9. Hindenburg-Plan.....	17
Şekil 2.10. Hindenburg-Restoran.....	17
Şekil 2.11. Hindenburg-Okuma ve yazma odası.....	18
Şekil 2.12. Hindenburg Zeplini için tasarlanmış olan mobilyalardan örnekler.....	18
Şekil 2.13. Hindenburg – Mutfak.....	19
Şekil 2.14. Hindenburg Faciası.....	20
Şekil 2.15. Rus Sikorsky Ilya Muromets'in kokpitinden görünüm.....	21
Şekil 2.16. Rus Sikorsky Ilya Muromets'in dış görünümü.....	21
Şekil 2.17. Sikorsky Yolcu uçağı iç mekân görünümü.....	23
Şekil 2.18. Sikorsky Yolcu uçağı iç mekânı.....	24
Şekil 2.19. Sikorsky Yolcu uçağı iç mekânı.....	25
Şekil 2.20. Sikorsky Yolcu uçağı iç mekânı.....	25
Şekil 2.21. Farman F.60 Goliath'ın iç mekân görünümü.....	26
Şekil 2.22. Junkers F.13'ün içinden görünüm.....	27
Şekil 2.23. Lockheed Super Constellation.....	28
Şekil 2.24. Henry Dreyfuss tarafından tasarlanan Model 37.....	29
Şekil 2.25. Boeing 274'nin iç görünümü.....	31
Şekil 2.26. Boeing 274-D'nin iç görünümü.....	31
Şekil 2.27. Boeing 274.....	32
Şekil 2.28. Tri Motor- 4-AT serisi.....	33

Şekil 2.29. Tin Goose.....	33
Şekil 2.30. Douglas DC 3 uçağı.....	34
Şekil 2.31. Douglas DC 3'ün iç mekân görünümü.....	34
Şekil 2.32. Douglas DC-3 'ün kesiti planı.....	35
Şekil 2.33. Douglas DC-3 'ün perspektif olarak illüstrasyonu.....	35
Şekil 2.34. M-130 -1930- PanAm Clipper.....	36
Şekil 2.35. Stratocruiser kamarası.....	37
Şekil 2.36. China Cilliper 'ın kesiti.....	37
Şekil 2.37. China Clipper.....	38
Şekil 2.38. Sikorsky S-40 uçağının iç mekân görünümü.....	38
Şekil 2.39. Boeing 314 Clipper salonu.....	39
Şekil 2.40. Boeing 314A Yankee Clipper.....	40
Şekil 2.41. Boeing 314 Clipper Restoran Bölümü.....	40
Şekil 2.42. Boeing 324 Clipper yataklı bölüm.....	41
Şekil 2.43. Boeing 314 Clipper Balayı Odası.....	42
Şekil 2.44. Stratocruiser uçağının alt kat dinlenme odası.....	43
Şekil 2.45. Stratocruiser 2 katı birbirine bağlayan döner merdiven.....	44
Şekil 2.46. Stratocruiser'ın yatağa dönüşebilen koltukları.....	45
Şekil 2.47. Stratocruiser'ın kesiti.....	45
Şekil 2.48. E. Lockheed L.188- Electra.....	47
Şekil 2.49. Lockheed Electra II'nin arka kabin kısmı.....	47
Şekil 2.50. Caravelle'nin kabin görünümü.....	48
Şekil 2.51. Caravelle'nin pencereleri.....	49
Sekil 2.52. Boeing 707 yolcu başüstü ünitesi.....	50
Şekil 2.53. Boeing 707 giriş.....	51
Şekil 2.54. Alexander Calder'in "Beastie" adlı çalışması.....	52
Şekil 2.55. Alexander Calder'in "Flying Colors" adlı çalışması.....	52
Şekil 2.56. Emilio Pucci'nin tasarladığı kabin memuru üniformaları.....	53
Şekil 2.57. Braniff'in lobisinden bir görünüm.....	54

Şekil 2.58. Alexander Calder'in, Braniff için yaptığı tasarım.....	54
Şekil 2.59. Boeing 747 üst kat.....	55
Şekil 2.60. Filipin Havayolları 747-200.....	55
Şekil 2.61. Braniff tasarımlarından biri.....	56
Şekil 2.62. Boeing 747'nin alt katından görünüm.....	56
Şekil 2.63. B747'nin kesiti.....	57
Şekil 2.64. Boeing 707'nin ekonomi sınıfı kabininden bir görünüm.....	58
Şekil 2.65. Alaska Airlines-Boeing 707-321.....	59
Şekil 2.66. Kabin içi kişisel eğlence sistemi.....	60
Şekil 2.67. Pan Am 1980'ler L1011.....	61
Şekil 2.68. TWA First Class at the L-1011.....	61
Şekil 2.69. Boeing 747 -1970'lerin ilk yılları.....	62
Şekil 2.70. Boeing 747- 2. katı – Günümüzdeki B/C koltuk konfigürasyonu.....	63
Şekil 2.71. Boeing 747- 1970'ler- Ekonomi bölümü koltuk konfigürasyonu.....	63
Şekil 2.72. Concorde yolcu kabini 1979.....	64
Şekil 2.73. Andrée Putman - Concorde'un prototipi.....	65
Şekil 2.74. Concorde kabininden bir görüntü.....	65
Şekil 3.1. Dar gövdeli yolcu uçaklarının karşılaştırmalı planları.....	70
Şekil 3.2. Çift koridorlu uçakların gövde kesit karşılaştırmaları.....	71
Şekil 3.3. Çift koridorlu A330-200'ün plan kesiti ve yan görünümü.....	71
Şekil 3.4. Tek koridorlu bir uçağın boy ve en kesiti.....	72
Şekil 3.5. Çift koridorlu bir uçağın boy ve en kesiti.....	73
Şekil 4.1. Quantas Havayolları'nın A 380 Tuvaletinden Görünüm.....	75
Şekil 4.2. Bir galley örneği.....	77
Şekil 4.3. Galley önden görünüşü.....	77
Şekil 4.4. Boeing 737-900'ün kokpiti.....	78
Şekil 4.5. Boeing 787'in kabin dinlenme odası.....	79
Şekil 4.6. Kokpit dinlenme odası. Boeing 787.....	80
Şekil 4.7. Zodiac firmasının tasarlamış olduğu ince ve hafif ekonomi koltukları.....	81

Şekil 4.8. Bir ekonomi koltuğunun yaslanma açıları.....	82
Şekil 4.9. Cathay Pacific'in Premium Economy Class koltukları.....	83
Şekil 4.10. ekonomi sınıfı 3'lü dizilimde bir koltuk grubu.....	83
Şekil 4.11. The Air New Zealand 'ın ekonomi sınıfı koltukları.....	85
Şekil 4.12. Kabin koltuklarının yere sabitlenme detayı.....	85
Şekil 4.13. Boeing 707 uçak koltukları.....	85
Şekil 4.14. Çift koridorlu Airbus A330-300'ün koltuk yerleşimi.....	86
Şekil 4.15. Tek koridorlu olan Boeing 737-800'ün koltuk yerleşimi.....	86
Şekil 4.16. Boeing 737 ekonomi sınıfı üçlü koltukları.....	87
Şekil 4.17. Koltukların sınıflarına göre boyut farklılıkları.....	88
Şekil 4.18. Delta Air Lines'in first class koltukları.....	88
Şekil 4.19. Ford Trimotor'un koltukları	89
Şekil 4.20. Kokpit Koltukları Yerleşimi.....	90
Şekil 4.21. Hem elektrikle ve manuel çalışan bir kokpit koltuğu.....	91
Şekil 4.22. Hondajet'in kokpit koltuğu.....	92
Şekil 4.23. Kabin memuru koltuğu.....	93
Şekil 4.24. Kokpit aydınlatması.....	94
Şekil 4.25. Kabin tavan aydınlatmasına bir örnek.....	96
Şekil 4.26. Acil çıkış ışıkları.....	97
Şekil 4.27. Pad light aydınlatmalar (zemin aydınlatmaları).....	97
Şekil 4.28. Sigara içmeyiniz ve kemerlerinizi bağlayınız uyarı ikaz ışıkları.....	98
Şekil 4.29. Yolcu havalandırma valfleri.....	100
Şekil 4.30. Havalandırma ve iklimlendirme sistem şeması.....	101
Şekil 4.31. Havalandırmanın kabin içinde fanlar tarafından dağılımı.....	102
Şekil 4.32. Havalandırma Sistemi.....	102
Şekil 4.33. Air conditioning (kabin içi havalandırma) gösterge paneli B 737.....	103
Şekil 4.34. Kişisel ekranın bulunmadığı IFE sistemine sahip bir uçağın iç mekân görünümü.....	104
Şekil 4.35. Boeing Model 777-200, 300, 300 ER ekonomi class koltuklarının eğlence sistemi.....	105

Şekil 4.36. Emirates Airbus A380 first-class eğlence sistemi.....	105
Şekil 4.37. Boeing 737-700 uçağının acil durum ekipmanları planı.....	106
Şekil 5.1. Kadın ve erkeğin büyük-orta- küçük boy uzunluklarına bağlı ölçüleri....	112
Şekil 5.2. Paperclipdesign-ekonomi sınıfı koltuğu.....	114
Şekil 6.1. Dreamliner boarding-servis-gece uçuş senaryoları.....	118
Şekil 6.2. Boeing 787-Dreamliner.....	118
Şekil 6.3. A350 XWB B/C bölümü.....	119
Şekil 6.4. A350 XWB E/C bölümü.....	119
Şekil 6.5. A350 XWB-Bar illüstrasyonu.....	120
Şekil 6.6. Airbus380 ve Boeing 747 arasındaki gövde karşılaştırması.....	121
Şekil 6.7. Emirates- Qantas A-380 ‘in B/C koltukları.....	122
Şekil 6.8. British Airways-A380’in birinci ve ikinci kat koltuk yerleşim planları...123	
Şekil 6.9. Asiana Havayolları A380 E/C koltukları.....	123
Şekil 6.10. Uçan Kanat Kabuk Görünüm.....	125
Şekil 6.11. Airbus vitalising zone ve Airbus vitalising zone-iç mekân.....	126
Şekil 6.12. Airbus vitalising zone-koltuklar.....	127
Şekil 6.13. 1000 yolcu kapasiteli konsept uçak.....	128
Şekil 6.14. Konsept uçağın iç mekanından görünüm.....	128
Şekil 6.15. Caterpillar Convertible Seat.....	129
Şekil 6.16. Caterpillar Convertible Seat.....	130
Şekil 6.17. Butterfly koltuklar.....	130
Şekil 6.18. Çift katlı kolçak.....	131
Şekil 6.19. HD31 ‘in plan ve perspektif görünümü.....	133
Şekil 6.20. HD31 plan.....	133
Şekil 6.21. HD31 görüntü.....	134
Şekil 6.22. Flex-Seat plan görünüm.....	135
Şekil 6.23. Flex-Seat perspektif görünüm.....	136
Şekil 6.24. Flex-Seat önden görünüm.....	136
Şekil 6.25. Flex-Seat kesit ve perspektif görünüm.....	137

Şekil 6.26. Flex-Seat kesit görünüm.....	137
Şekil 6.27. Flying Donut.....	138
Şekil 6.28. Flying Donut kesit.....	139
Şekil 6.29. Flying Donut kesit.....	140
Şekil 6.30. Bicycle Seat.....	140
Şekil 6.31. Futuristic Air Cruiseship.....	141



GİRİŞ

Yolcu taşımacılığı teknolojik gelişmelerle gittikçe konforlu bir hal alan, süresi varılacak mesafeye, kullanılan vasıta türüne göre değişen bir olgudur. Bu süreç, göçebe toplumların hayvanları, fazla gayret sarf etmeden yükleri ile birlikte istediği noktaya ulaşma amacıyla bir araç olarak kullanmaları ile beraber başlamıştır.

Yolculuk esnasındaki fizyolojik, psikolojik ve bunların getirdiği yorucu etkenler insanoğlunu daha konforlu, ergonomik çözümlere sevk etmiş ve taşımacılıkta kullanılan vasıtaların gelişmesini sağlamıştır. Böylece basit dört tekerlekten oluşan ve hayvan gücüyle giden araçların yerini denizde, havada, karada ve demiryolunda seyreden teknolojik ulaşım araçları almıştır.

Geçmişte kervan ve kervansaraylar ne kadar önemliyse günümüzde havalimanları ve uçaklar aynı derecede önemlidir. İlk hava araçlarından bu yana, özellikle geçtiğimiz yüzyılda yaşanan gelişmeler, hava ulaşımına ne kadar önem verildiğinin kanıtıdır (Karayağmurlar, 2013:1).

Aslında insanlardaki uçuş isteği, insanlığın tarihi kadar eskidir. Eski uygarlıklardan, günümüze kadar ulaşan resimler bunun delilidir. Ancak uçuş yeteneği, eski uygarlıklarda sadece tanrılara özgü bir kavramdır.

Günümüzde havayolu taşımacılığı; hızla gelişen teknolojik gelişmelerin de neticesinde en güvenli, en etkin ve en konforlu ulaşım araçlarından biri haline gelmiştir. Bunun sonucunda uzak yerlere yolculuklar daha kısa sürede gerçekleşmektedir. Bu durum insanlığın ve kültürlerin birbirleri ile daha kolay etkileşimini sağlamaktadır ve aynı zamanda insanlığa ticari açıdan da çok önemli katkıları bulunmaktadır. Giderek küreselleşen bir dünyada şu veya bu ülkenin vatandaşı olmanın ötesinde bir dünya vatandaşı olma açısından üzerinde yaşanan dünyanın herhangi bir noktasına fazla zahmet çekmeden ulaşabilmek günümüz modern dünyasının olmazsa olmazlarından. Bu açıdan havayolu ile ulaşım hem hızlı olma, hem konfor ve hem de etkinlik açısından insanlığa daha cazip hale gelmiştir.

Havayolu taşımacılığı; geçen yüzyılın başlarından itibaren günümüze devrim niteliğinde çok büyük genişlemelere sahne olmuştur. Yaşanan gelişmeler uçakların

sadece askeri alanda değil aynı zamanda sivil taşımacılıkta da kullanılmasına zemin hazırlamıştır. Öyle ki; daha geçen yüzyılın başlarında Avrupa kıtasından, Amerika kıtasına ya da uzak doğuya yolculuklar deniz yolu ve kara yolu ile gerçekleşmekte idi. Bu da günler alan çok zahmetli bir işti. Çok zorunlu hallerin dışında bu yolculuklara çıkan insan sayısı azdı. Ama günümüzde hava yolu taşımacılığı sayesinde farklı mekânlara gitmek ve farklı kültürleri tanımak oldukça kolaylaşmıştır (Bakırcı, 2012: 342).

İlk hava araçlarından bu yana, günümüze kadar yaşanan olumlu ve olumsuz olaylar teknolojik anlamda hava ulaşımında önemli ve uzun yollar kat edilmesini sağlamıştır.

Günümüzde hava ulaşımında kısa ve uzun menzilli hava araçlarında kabin içi tasarım ve kabin içi hizmetler yönünde; rekabetin de etkisi bu sektörün gelişmesinde önemli bir yol oynamıştır denebilir. Yolcu uçaklarının kabin tasarımları sayesinde, yolculuk süreci daha keyifli ve konforlu bir hal almıştır. Deniz aşırı kıtalara, enlem ve boylamlara, yerkürenin diğer yarısına ulaşım imkânı sağlayan bu araçlar kişinin ekonomik imkânı ve uçuştan beklentileri doğrultusunda tasarım, konfor, ikram, mekân açısından farklılıklar göstermektedir. Aynı uçak içerisinde ikram, servis, mekân tasarımı ve koltuk fonksiyonları değişiklikler gösterebilmekte, kişiler aynı uçakta farklı mekânsal olanaklar bulabilmektedir. Uçak içi kabinlerin konforlarının artması iç mekân tasarımlarında en verimli alternatiflerin çıkmasını sağlamıştır.

Birbirinden habersiz olarak birçok bilim adamı, Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya'da hava ulaşım araçlarının geliştirilmesi ve bunlarla ilgili fizik kuralları üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışmalardaki model ve çizimlerde, daha çok kuş gövdesinin veya balon prensibine yatkın araçların örnek alındığı görülmektedir. (Arıkan, 1998: 46).

Araştırmanın Kapsam Ve Önemi

Bu tezde günümüz ulaşım araçları içerisinde özellikle uzun yol katetmek için kullanılan birçok özellik ve donanıma sahip olan ticari yolcu uçakları incelenecektir. Zamanı etkin kullanmak ve daha konforlu bir şekilde seyahat etmek için tasarlanan insan doğasına aykırı ve insan icadı araçlar geçmişten günümüze ne gibi değişiklikler geçirmiştir, günümüzde ne gibi çalışmalar yapılmaktadır ve gelecekte nasıl bir şekle bürüneceklerdir sorularına yanıt aranacaktır.

Önceleri kıtalararası ve uzun mesafeler için kullanılan yolcu uçaklarının daha sonra zaman tasarrufu ve daha çok rağbet görmesi doğrultusunda şekillenen ve dar-geniş, ya da uzun-orta-kısa menzilli gibi kendi içinde sınıflara ayrılan uçak tiplerinin iç mekân yapısal özellikleri araştırılmış, bu kısıtlı mekânlarda antropometrik, ergonomik estetik amaçlı ne gibi çalışmaların yapılmış olduğu incelenmiştir.

Havayolu şirketlerinin kabin içi tasarım ve konforu hakkındaki tutumları, konforun hava ulaşımındaki önemi, konfor ve konforsuzluğu etkileyen etmenler, güvenlik önlemlerinin tasarıma olan etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma yerli ve yabancı kitap, ansiklopedi, makale, havacılık dergileri, havacılık akademisi notları ve ilgili web sitelerinden kapsamlı bir literatür araştırması yapılarak oluşturulmuştur.

Fotoğraflar ve şemalar elektronik kaynaklardan ve konu ile ilgili kitaplardan edinilmiştir. Avrupa'da düzenlenen havacılık fuarlarında sergilenen uçak tasarımları ve çalışmalarından görsel örneklere yer verilmiştir.

Bu tezin amacı geçmiş ve günümüzdeki ticari yolcu hava araçlarını incelenmesi, ne gibi aşamalardan geçerek günümüze ulaştığının araştırılması, ve günümüzde geldiği noktanın gelecekteki uçak ve uçak iç mekan tasarımlarına etkilerini vurgulamaktır.

Varmak İstenilen Sonuç

Zamanımızın hız, konfor, ekonomiklik ve emniyet açısından en avantajlı ulaşım araçlarından biri olan havayolu ulaşımı gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır.

Tarifeli hava taşımacılığına artan rağbet doğrultusunda havayolu şirketlerinin ve üreticilerinin izlemiş olduğu ekonomik politikalar çerçevesinde yolcunun konforu, emniyeti, aldığı kabin içi hizmet şekillenmekte, iç mekân donatıları ve tasarımları bu yönde ilerleme göstermektedir.

Şüphesiz teknolojik gelişmelerin de etkisi büyüktür. Örneğin kompozit malzemenin uçağın kabuğunda ve uçak içinde kullanımı kabin içi tasarımlarına alternatif tasarımlar geliştirilebilmesinden, düşen yakıt maliyeti doğrultusunda yolcunun daha ucuza bilet alabilmesine kadar birçok konuya etki edebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, geçmişten günümüze teknolojinin gelişmesi, havayollarına olan rağbet, havayolları şirketleri ve üreticileri arasındaki rekabet, yaşanan emniyet ve güvenlik sorunlarının iç mekân tasarımına etkilerini araştırmak, bütün bu etkenler ile uçak ve iç mekân tasarımının gelişimi arasında neden sonuç ilişkisi kurarak ileriye dönük tasarım önerilerini incelemektir.

1. TİCARİ YOLCU HAVA ULAŞIM ARAÇLARI

1.1. Hava Taşımacılığının Önemi

Geçmişe bakıldığında, günümüze kadar ulaşımın ve ulaşım araçlarının çok büyük bir yol kat ettiğini ve çok önemli noktalara geldiğini görmek mümkündür. Önceleri insanların ulaşım için kullandıkları hayvanlar zaman ilerledikçe yerini araçlara bırakmıştır. Günümüzde hayvanlardan faydalanılmaya devam edilse bile ulaşım, araçlar vasıtası ile yapılmaktadır.

Ulaşım için ilk devrim tekerleğin icadı oldu. Bu icat insanlığın çağ atlaması anlamına geliyordu. Nitekim tekerleğin icadı ve motorlu taşıtların bulunmasıyla artık insanlar gitmek istedikleri yerlere daha hızlı ve daha az enerji harcayarak gitmeye başladılar.

Ulaşım sadece kara için değil, deniz ve hava için de gerekiyordu. Kara yolunun yetersiz olduğu yerler için alternatif ulaşım araçları gerekiyordu. Deniz aşırı yolculuklar için insan gücüne dayalı küçük sandallar kullanılmaya başlandı. Fakat bu uzun yolculuklar için fazla yorucuydu böylece yelkenli tekneler üretildi. Rüzgâr gücüne dayalı bu araçlar motorun icadıyla zamanla rolünü kaybetti. Demir yolları da hızla gelişen teknolojiye payına düşeni aldı daha önce kömürle ve buharla çalışan trenler şimdi yerini hızlı trenlere ve çok gelişmiş metrolara bıraktı. Yakın geçmişimizin en önemli icatlarından biri olan tek pervaneli uçak artık yerini seyahatlerimizi inanılmaz derecede kısaltan ve bize konfor sağlayan lüks uçaklara bıraktı (Mavi Sema, 2011:1).

İnsanlık, kuşları gözlemlemeye başladığı ilk günlerden beri uçuş tutkusuyla yaşamaktadır. Bunun en erken öyküsü Yunan Mitolojisindeki anlatımıyla Daedalus ve oğlu İkarus'un efsanesidir. Efsaneye göre Kral Minos, Baba ve oğlu Girit Adasına hapsedmiştir ve hapis hayatından sıkılan Daedalus kaz tüylerinden kanatlar yapıp bunları kullanarak adadan kaçmak istemiştir. Bu şekilde bilinen en eski efsanevi insanlı uçuşu gerçekleştirmişlerdir. Kısacası, ilkel havacılık diye adlandırabileceğimiz bu dönemde insanlar, kuşları taklit etmekten ve hayal etmekten öteye gidemediler, ancak daha sonra balon, zeplin, planör ve en sonunda da uçak gibi değişik tipteki hava taşıtlarını da bulmaktan geri kalmadılar.

Hava aracı tasarımcıları, araçlarını daha hızlı, daha uzağa, daha yükseğe gidebilmesi ve daha kolay kontrol edilebilir olması için çok uğraştılar. Uçak motorları, çok daha verimli bir hale, buharlıdan pistonluya sonra da jet ve roket motoruna kadar gelişti (Nuveforum, 2015).

Havayolu ulaşımının en büyük amacı insan veya yük taşımaktır. Diğer ulaşım yöntemlerine nazaran çok daha hızlı olan havayolu taşımacılığı aynı zamanda ekonomik değeri yüksek bir ulaşım yöntemidir.

Günümüzde havayolu taşımacılığı; hızla gelişen teknolojik gelişmelerin neticesinde en güvenli, en etkin ve en konforlu ulaşım araçlarından biri haline gelmiştir. Bunun sonucunda uzak yerlere ulaşım daha kısa sürede gerçekleşmekte ve bu insanlığa hem kültürel ticari açıdan önemli avantajlar sağlamaktadır. Giderek küreselleşen herhangi bir ülkenin vatandaşı olmanın ötesinde bir dünya vatandaşı olma bakımından, üzerinde yaşanılan dünyanın herhangi bir noktasına fazla zahmet çekmeden ulaşabilmek günümüz modern dünyasının vazgeçilmezlerinden belki de en önemlisidir. Bu açıdan havayolu ile ulaşım hem hızlılık, hem konfor ve hem de etkinlik açısından insanlığa daha cazip hale gelmiştir (Karayağmurlar, 2013:3).

Havayolu taşımacılığı; geçen yüzyılın başlarından itibaren günümüze devrim niteliğinde çok büyük gelişmelere sahne olmuştur. Çok zorunlu hallerin dışında bu yolculuklara çıkan insan sayısı azdı. Ama günümüzde hava yolu taşımacılığı sayesinde farklı mekânlara gitmek ve farklı kültürleri tanımak oldukça kolaylaşmış ve turizm olgusu bu bağlamda büyük ilerlemeler kaydetmiştir.

Havayolu taşımacılığının bu denli kolaylaşması turizm hareketlerinin artmasına neden olmuştur. Öyle ki; bu gün dünyada yaklaşık 500 milyon insan şu veya bu nedenle havayolu taşımacılığını kullanarak yer değiştirmektedir. Bunun neticesinde de havayolu taşımacılığı geniş ve büyük bir sektör halini almıştır. Bu bağlamda rekabet artmış ve birçok havayolu şirketi farklı hedeflere uçuşlar gerçekleştirmeye başlamıştır. Günümüzün ilk uçakları pervaneli iken şimdi, düşük hızlar yerine yüksek hızlı ve en iyi performanslı uçaklar geliştirilmiştir (Ongan, 2007:1).

1.2. Ticari Hava Taşımacılığı Yapan Uçaklar

İnsanoğlunun hiç dinmeyen uçuş tutkusunu, motorlu bir uçağın 1903 yılındaki uçuşu ile yeni bir çığır açmıştır. Bu uçuşun üstünden sadece bir yüz yıl geçmesine rağmen, günümüzde onlarca tonluk yolcu, yük ve posta yüzlerce kilometre/saatlik hızlarda, binlerce metre yüksekten, binlerce kilometre uzağa, neredeyse pilot müdahalesi olmaksızın emniyetli bir şekilde taşınabilmektedir. Hava taşımacılığında yaşanan bu hızlı gelişme, onu artık dünyanın sosyo-kültürel ve ekonomik yapısına çok büyük faydaları olan en önemli ulaşım türlerinden birisi haline getirmiştir. Günümüzde yüzlerce havayolu işletmesi insanlığa son derece önemli faydalar sunmaya devam etmektedir.

İlerleyen teknolojik gelişmeler, nüfus artışı, uluslararası anlaşmalar, devlet düzenlemeleri ve küreselleşme, havacılık sektörünün hızlı bir şekilde önem kazanmasını sağlamaktadır. Havacılık sektörünün en güvenli, en hızlı ve en konforlu ulaşım aracı olması nedeniyle, diğer ulaşım türlerinden yolcu çekmektedir. Ayrıca, kıtalararası ulaşım gibi uzun seyahat mesafeleri, hava yoluyla taşınan yolcu sayısı ve yük miktarını hızla arttırmaktadır (Erdem 2012:4).

Taşımacılık, insanın, canlı ve cansız diğer varlıkların bir noktadan başka bir noktaya yer değiştirmesini sağlayan bir hizmettir. Başka bir deyişle taşımacılık, belirli ihtiyaçlar karşısında fayda sağlamak üzere, kişilerin ve eşyanın yer değiştirmesini olurlu kılan bir hizmet olarak tanımlanmaktadır. Bu yer değişimi yeryüzünde (kara, hava ve su yüzeylerinde), yer altında (tünel, metro, iletim hatları) veya dünya sınırları dışında (uzay yolculuğu) olabilir. Yer değiştirmeyi gerektiren hemen her durum için ulaştırma sistemlerinden yararlanır. Olayın büyüklüğü, etki alanı ve aciliyetine göre gereksinim duyulan ulaştırma altyapısı, ulaşım aracı ve ulaşım hızı talebi de değişebilir.

Sürekli gelişen taşımacılık, insanların hayatında yüzyıllardır ekonomik ve sosyokültürel gelişim için yaşamsal bir faktör olmuştur. Uygun taşımacılık olanaklarının varlığı ya da yokluğu nedeniyle; uluslar, bölgeler, şehirler, endüstriler, kurumlar, işletmeler gelişmiş ya da geri kalmıştır. Günümüzde taşımacılık, insanların medeni yaşam gereksinimini karşılayan temel araçlardan birisi durumundadır. (SHGM 2015: 2-3).

Havayolu taşımacılığı ticari bir amaçla, hava araçlarıyla tarifeli veya tarifersiz olarak yolcu, yük ve postanın taşınmasıdır. Havayolu taşımacılığı yapan havayolu işletmelerinin büyüklükleri; yüzlerce uçaktan oluşan filolarıyla günde binlerce sefer yapan çok büyük havayolu işletmelerinden, küçük tek bir uçakla yılın sadece belirli dönemlerinde operasyon yapan havayolu işletmelerine kadar geniş yelpazede yer alır. Havayolu taşımacılığı sektörü sahip olduğu çok büyük uçuş ağı sayesinde şehirleri, ülkeleri ve kıtaları birbirine bağlar (Sarılğan 2011: 70).

Gelişen ve büyüyen havayolu pazarı ile beraber şirketler de var olabilmek ve daha fazla yolcu kazanabilmek adına birtakım düzenlemelere gitmişlerdir.

Bu sebeple, havayolu şirketleri birbirlerinden farklı sefer hizmet vermeleri ile farklı yolcu kitlelerini kendilerine çekerek yolcu taşıma kapasitelerini maksimum düzeye çıkartmaya çalışmaktadırlar. Havayolu Şirketleri yolcularına Tarifersiz-Charter Seferler, Tarifeli Seferler, Düşük Maliyetli Yolcu Taşımacılığı, Kargo Taşımacılığı olarak hizmet verirler.

1.2.1. Tarifersiz Yolcu Taşımacılığı Yapan Uçaklar:

Tarifersiz seferler yolcu talebine göre havayolu şirketinin uçaklarının kalkış tarih ve saatini önceden belirlemediği hizmet şeklidir. Özellikle seyahat acentelerinin organize etmesiyle iki nokta arasında yolcu talebi toplanır, buna göre belirlenen tarih ve saatte uçuşlar yolcuların önceden haberdar edilmesiyle gerçekleşmektedir. (Beyazıt, 2016, 2. Bölüm).

Tarifersiz (Charter) seferler tarifeli seferlere oranla ekonomik olan uçuşlar gerçekleştirir. Kabin içi konfor gözetilmemektedir. Tarifersiz sefer düzenleyen havayolu şirketleri gerçekleşeceğini beyan ettikleri tarih ve saatte uçuşu gerçekleştirmek zorunda değildirler. Uçuşları belli kurallar çerçevesinde iptal etme ya da tarih ve saatini değiştirme hakkına sahiptirler. Tarifersiz sefer uçuşları 1950'li yıllardan sonra uygulamaya başlamış olup, özellikle 1970'li yıllarda yaygınlaşmaya başlamıştır.

Günümüzde ekonomik krizler, özellikle de petrol fiyatlarındaki yükseliş havayolu taşımacılığını direkt olumsuz etkilemektedir ve tarifersiz seferler de bundan etkilendiği için dünyada yaşanan büyük krizler sonrası olumsuz etkilenmiştir. Bu kriz dönemlerinde tarifersiz sefer taşımacılığı rağbetten düşse de bir süre sonra krizin atlatılmasıyla tekrar turistik seyahatlerde tercih edilen taşımacılık şekli olarak rağbet görmektedir. Bu tür uçuşların gerçekleşeceği iki şehir farklı ülkede ise bu ülkeler arasındaki belli anlaşmalarla tarifersiz seferler gerçekleştirilmektedir. Tarifersiz uçuşlar direkt uçuş olarak gerçekleştirilir. Herhangi bir başka noktadan aktarma yapamazlar (Beyazıt, 2016, 2. Bölüm).

Tarifersiz seferler düşük kar paylı olduğu için havayolu şirketleri bu tür seferlerde iç mekân tasarımına ve yolcu konforuna önem vermemektedir. Bu seferlerde öncelik, ekonomik bir şekilde olabildiğince fazla yolcuyu A noktasından B noktasına ulaştırabilmektir.

1.2.2.Tarifeli Yolcu Taşımacılığı Yapan Uçaklar

Havayolu şirketlerinin ne kadar doluluk oranı ile karşılaşacaklarını henüz bilmeden, önceden sadece iç hat veya sadece dış hat ya da hem iç hem dış hat seferlerini hangi güzergâh (route) üzerinden, haftanın hangi günü, hangi saatlerde gerçekleştireceğini ilan ederek verdikleri uçuş hizmetidir (Beyazıt, 2016, 3. Bölüm).

Tarifeli havayolu taşımacılığında havayolu şirketleri uçuşun başlayacağı ve biteceği havaalanlarını, uçuş kodu ile uçuşun gün ve saatlerini önceden programlar ve duyurur. Duyurulan programda değişiklik yapılmaz (SHGM, 2015).

İki nokta arasında direkt olarak gerçekleştirilebileceği gibi arada bir başka şehrin havalimanına iniş yaparak da gerçekleştirilebilir. Havayolunun bu ara noktada duraklama nedeni posta almak, indirmek ya da yolcu almak, indirmek gibi nedenlerden olabilmektedir. Tarifeli uçuşların gerçekleşeceği iki şehir farklı ülkelerde ise bu ülkeler arasında ya da bu iki ülke arasında başka ülke ya da ülkelerin bulunması durumunda hava sahaları kullanılan tüm ülkelerle havacılık trafik kuralları doğrultusunda belli anlaşmalar yapılarak tarifeli seferler gerçekleştirilmektedir.

Tarifeli seferlerin gerçekleşeceği tarih ve saat ile ilgili ilanlar sadece havayolu şirketinin bağlı olduğu ülke otoritelerine değil sivil havacılık otoritelerine, diğer havayollarına, acentelere gerek sistem aracılığı ile gerekse manuel dökümanlar aracılığı ile ilan edilmektedir.

Tarifeli sefer hizmeti verilmesi kitlesel boyutta havayolu taşımacılığının başlaması ile çıkmıştır. Yoğun iş programına sahip kişilerin gerek turistik amaçla gerekse iş seyahati amacıyla yolculuklarını önceden planlama ihtiyaçları, zaman içinde havayollarını tarifeli sefer hizmeti verilmeye yöneltmiştir (Beyazıt, 2016 3. Bölüm).

Tarifeli sefer hizmeti veren havayolu şirketleri, kazançlarını ve yolcu sayısını arttırmak üzere hizmet, kalite ve çeşitliliğinin yanısıra yolcunun kendi havayolu şirketlerini tercih etmesi amacıyla iç mekânda konfor, rahatlık, estetik gibi tasarım kıstaslarına da ağırlık verme yoluna gitmişlerdir. Bu da havayolu şirketlerinden gelen talepler doğrultusunda uçak üreticilerini harekete geçirmiştir.

İlk zamanlarda üretici firmalar çeşitlilik gösterirken, günümüzde Boeing (ABD merkezli), Airbus (Avrupa merkezli), Bombardier (Kanada merkezli), Embraer, (Brezilya merkezli), Tupolev(Rusya merkezli) uçak üretimi yapmaktadır.

Boeing, Airbus ve Tupolev çift koridorlu yolcu uçakları yapmakta, Embrarer ve Bombardier ise tek koridorlu ve bölgesel yolcu uçakları üretimi gerçekleştirmektedir.

1.2.3. Düşük Maliyetli Hava Taşımacılığı Yapan Uçaklar

Sivil havacılığın etkilendiği ekonomik krizler neticesinde havayolu şirketleri krizlerden en az etkilenmek için her geçen gün yeni çözümler bulmaya çalışmaktadır. Havacılıkta Low- Cost olarak adlandırılan, düşük maliyetli hizmet vermek bu çözümlerden birisi olarak uygulanmaya başlanmıştır. Amaç kısa mesafeli uçuşlarda tarifeli hizmeti daha ekonomik hale getirerek yolcuların, tarifesiz uçuş hizmeti veren havayollarına ya da aynı mesafede gerçekleşen başka ulaşım sektörlerini tercih etmeleri yerine düşük maliyetlerle kar elde ederek havacılık sektöründe tercih edilebilmeyi sağlamaktır.

Genelde düşük maliyetli hizmet veren havayolu işletmelerinde uçak içi eğlence hizmeti, uçak içi ikram hizmeti, el bagajı ya da kabin bagajı taşıma hakkı gibi bazı hizmetler ya verilmemekte ya da ek bir ücret karşılığında verilmektedir (Beyazıt 2016, 3. Bölüm).

Bu strateji ile beraber, havayolu şirketlerinin talebi doğrultusunda tasarımcılar, ekonomik, daha çok yolcuyu aynı seferde toplamak için özel tasarımlar yapmıştır. Örneğin Bernard Guering'in Airbus için tasarladığı bisiklet selesine benzeyen oturma biçimine sahip kabin koltukları düşük maliyetli yolcu hava taşımacılığına örnek olarak gösterilebilir. Hacmi azaltılmış oturma düzenleri sayesinde yastık ve koltuk baş koyma alanlarının olmayışı hacimsel olarak tek koridorlu bir uçağa fazladan 52 adet yolcunun daha sığmasını sağlayabilmektedir.

1.2.4. Kargo Taşımacılığı Yapan Uçaklar

Havayolu işletmelerinin sınıflandırılmasında kullanılan diğer bir ölçüt ise taşınanın özellikleridir. Buna göre havayolu işletmeleri; yolcu taşımacılığı yapan havayolu işletmeleri ve kargo işletmeleri olarak ikiye ayrılır. Fakat temel misyonu yolcu taşımacılığı olan havayolu işletmeleri bile uçakların yolcu bagajlarından arta kalan bölümlerinde kargo taşıyabilmektedir. Kombine havayolu yolcu kargo olarak adlandırılan işletmeler ise yolcu uçaklarının yanı sıra, sadece kargo taşımak için tasarlanmış uçakları da kullanırlar. Böylece pazara sundukları kargo kapasitesini artırmış olurlar (SHGM, 2015: 27).

Yolcuların uçakla seyahatleri sırasında beraberlerinde taşıdıkları bagajların haricinde maddi ya da manevi değere sahip eşya, evrak, döküman, cenaze, canlı hayvan taşıma taleplerine verilen hizmet türüdür. Ürünlerin çabuk bozulabilir olması, değerli kargoların güvenli bir şekilde, zamanında ulaştırılması talebi kargo taşımacılığında havacılığın tercih edilmesinin nedenlerindedir. Havayolunun konşimento diye adlandırılan bir form karşılığında taşımayı kabul ettiği bagajlardır diye tanımlanmaktadır. Kargoda taşınacak ürün ya da eşyaların hangi koşullarda taşınabileceği yazılı kurallar doğrultusunda belirlenmektedir (Beyazıt, 2016, 3. Bölüm).

1.3.Sivil Havacılık Kuruluşları

Hava aracı uçuşa elverişlilik sertifikasyonu yüz yıllık bir geçmişe sahiptir. Geçen bu yüzyıllık dönemde, başta sivil havacılık olmak üzere havacılığın daha güvenilir kılınması için çok önemli çalışmalar yapılmış ve aşamalar kaydedilmiştir. Bu sahada yapılan uluslararası iş birliği ve bilgi- tecrübe paylaşımı havacılık emniyetine önemli katkılar sağlamaktadır. Alınan tüm tedbirlere rağmen hava aracı kazaları meydana gelmeye devam etmektedir. Hava aracı tasarımı FAA (Federal Havacılık Otoriteleri) veya EASA, yeni adıyla JAA (Müşterek Havacılık Otoriteleri) ile hatta başka ülke milli kuruluşlarıyla işbirliği yaparak, sertifikasyon için otoritelerden danışmanlık hizmeti alınması belirli kurallar dahilinde mümkündür (Kenaroğlu, 2015: 16-20).

Bu demek oluyor ki uçak tasarım firmaları, tasarımlarını ilgili otoritelerin onayını alarak ve sertifika sahibi olarak hayata geçirebilmektedirler.

Ülkelerarası havacılık faaliyetlerinin emniyetli ve koordineli olarak sürdürülmesinde uluslararası standartlar kullanılmaktadır. Ülkemizin de üyesi olduğu başlıca uluslararası kuruluşlar: ACI (Uluslararası Havaalanları Konseyi), ICAO (Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı) , IATA (Uluslararası Hava Taşımacılığı Kurumu) , EUROCONTROL (Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı) ve ECAC (Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı) olarak sıralanabilir (Erdem, 2012: 3).

1.4 Bölümün Sonucu

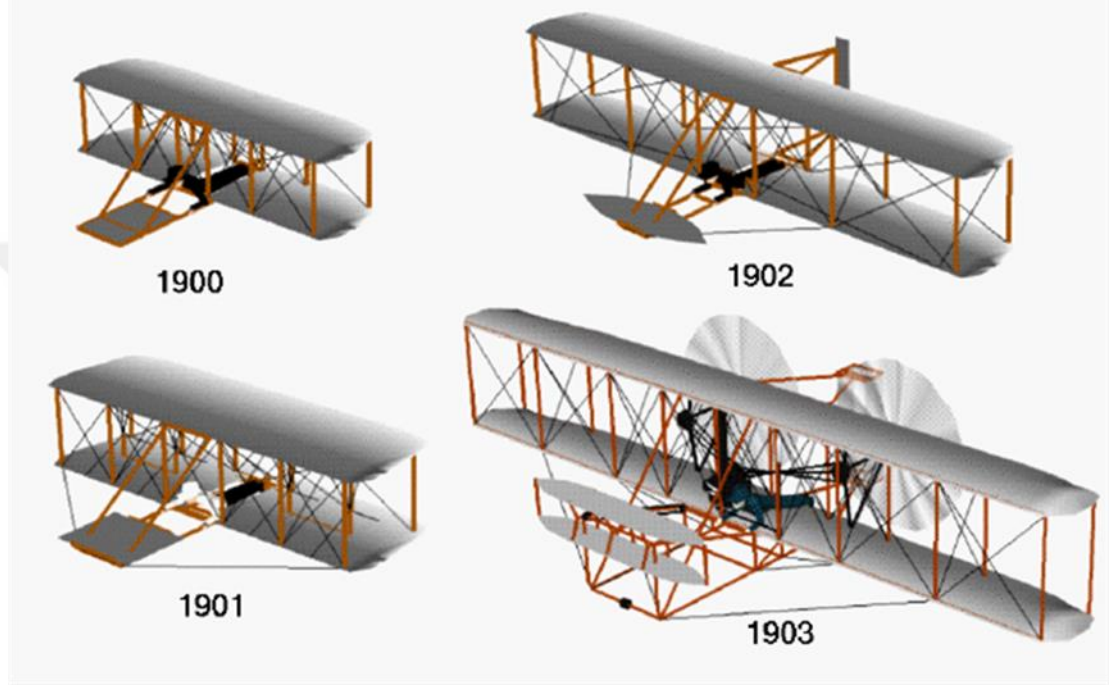
Bu bölümde ticari hava taşımacılığı yapan ulaşım araçlarına değinilmiştir. Hava taşımacılığının önemi, kara ve deniz taşımacılığının yanısıra kullanıcıya ne gibi faydalar sağladığı vurgulanmıştır. Kara ve deniz yolunun yetersiz kaldığı ve özellikle zamanın çok kıymetli olduğu günümüzde havayolu taşımacılığı kullanıcıya büyük faydalar sağlamaktadır. Özellikle deniz aşırı yolculuklarda iki kıtanın diğer ulaşım araçlarına oranla oldukça kısa sürede bağlanabilmesi yolcuya en cazip gelen kazanımlardan biridir.

Günümüzde geniş ve dar gövdeli yolcu uçaklarını 5 farklı üretici firma imal etmektedir. Bunlar Airbus, Boeing, Bombardier, Embreer ve Tupolev'dir. Nüfus artışı, uluslararası anlaşmalar, devlet düzenlemeleri ve küreselleşme gibi etkenler havacılık sektörünün hızlı bir şekilde önem kazanmasını sağlamıştır. Bu durum birçok havayolu firmasının ortaya çıkmasına ve bu sektörde hizmet vermesine sebebiyet vermiştir. Bu bağlamda gelişen ve büyüyen havayolu pazarı ile beraber şirketler de ticari amaçla, hava araçlarıyla tarifeli ve tarifesiz olarak hizmet vermekte, maddi bedel karşılığında yolcu, posta veya yük taşımacılığı yapmaktadır.

Tezin bu bölümünde tarifeli ve tarifesiz seferlerin tanımı yapılmış, düşük maliyetli hava taşımacılığı ile kargo taşımacılığı yapan uçakların farklılıkları açıklanmıştır. Hava araçlarının uçuşlarını daha güvenli gerçekleştirebilmeleri adına uçuşa elverişlik sertifikasyonu almaları gerekmektedir. Havacılık faaliyetlerinin emniyetli ve güvenli sürdürülebilmesi için kurulan başlıca kuruluşlardan ve bu kuruluşların gerekliliklerinden bahsedilmiştir.

2. TİCARİ YOLCU HAVA ULAŞIM ARAÇLARININ GELİŞİMİ VE HAVACILIK TARİHİNE ETKİ EDEN UÇAKLAR VE TASARIMLAR

Havacılık tarihi, insanlığın ilk günlerindeki ilkel uçuş denemeleri ve 17 Aralık 1903’de Wright Kardeşlerin ilk havadan ağır motorlu uçuşu yapması da dâhil olmak üzere insanlı uçuşun gelişiminin tamamıdır.



Şekil 2.1. Wright Kardeşler’in tasarladığı ve geliştirdiği ilk motorlu uçak özelliğine sahip hava aracı

(<http://wright.nasa.gov/airplane/planes.html>/03.04.2015)

Bazı kaynaklara göre ise Wright Kardeşler tarafından, 17 Aralık 1903 tarihinde Kuzey Karolina Eyaleti’nin Kitty Hawk kasabasında gerçekleştirilen ilk motorlu uçuşun hemen sonrasında hızla gelişen uçak teknolojisi, önce posta sonra da yolcu taşımacılığını beraberinde getirmiştir. Uçak teknolojisinin bu hızlı gelişiminde, askeri ihtiyaç ve kullanımın da çok önemli bir rolü olduğu muhakkaktır (Saldıraner, 2015).

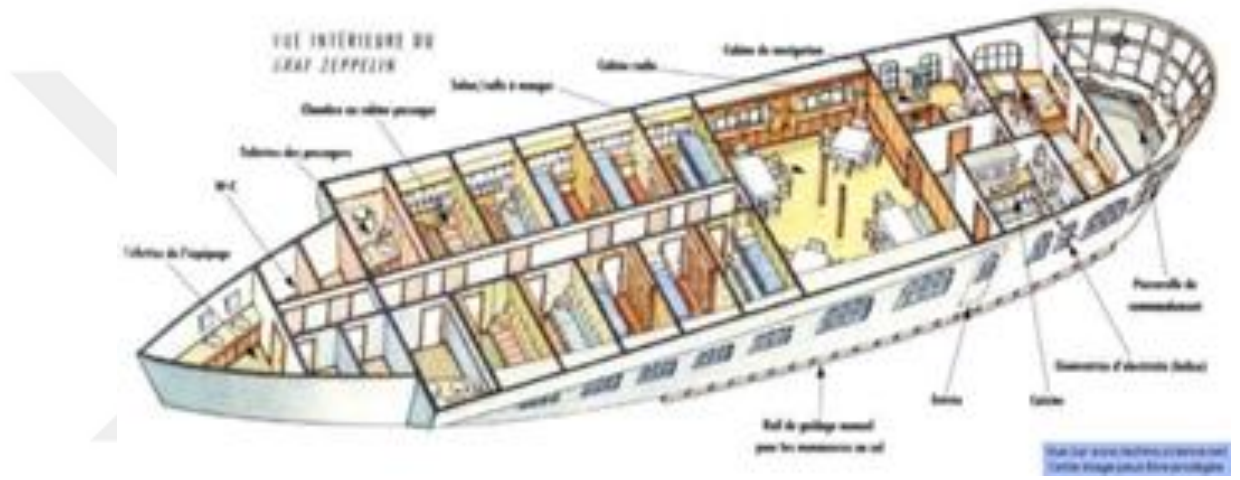
Wright Kardeşler’in ilk hava taşıtını yapmasından 11 yıl sonra dünyanın ilk yolcu uçağı yapılacaktır (Tetik, 2012).

İlk ticari toplu taşıma aracının iç mekân organizasyonunu mobilya tasarımları ile beraber bir tasarımcı ve mimar olan Fritz August Breuhaus De Goot, Lazar Pinnacle ile birlikte “LZ-129 Hindernburg” adlı zeplinin içini tasarlayarak yapmışlardır denebilir. Fritz August Breuhaus De Goot, ofis tasarımcısı Lazar Pinnacle ile birlikte 1935’de hidrojen gazı ile uçuşu sağlanan 305 metrelik boy ve 41 metre çapındaki Nazi yapımı balonun içini tasarlamıştır. Şüphesiz bu büyük balon hava, kara ve deniz taşıtları arasındaki en ilginç buluşlardan biridir.



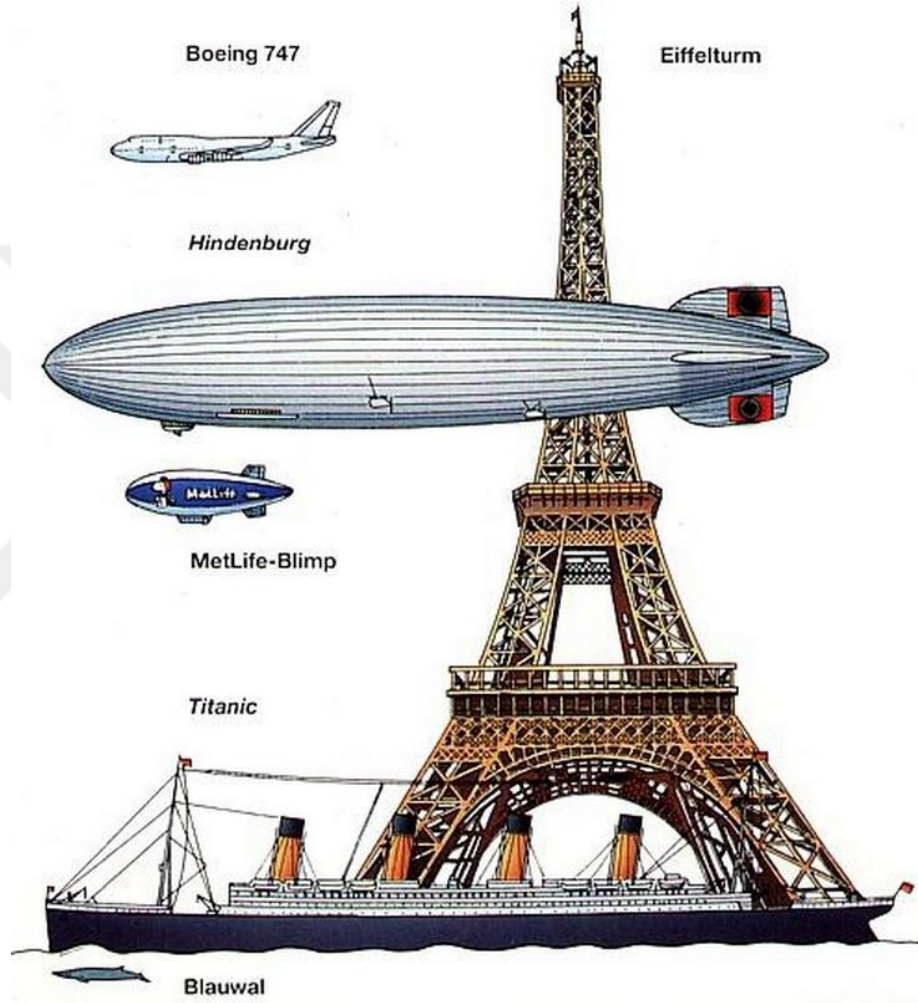
Şekil 2.2. Hindernburg Zeplini

(<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciiasi-hindenbug-zeplini-kazasi/04.04.2015>)



Şekil 2.3. Hindenburg Zeplini'nin iç mekan düzeni

(<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciasi-hindenbug-zeplini-kazasi/04.04.2015>)



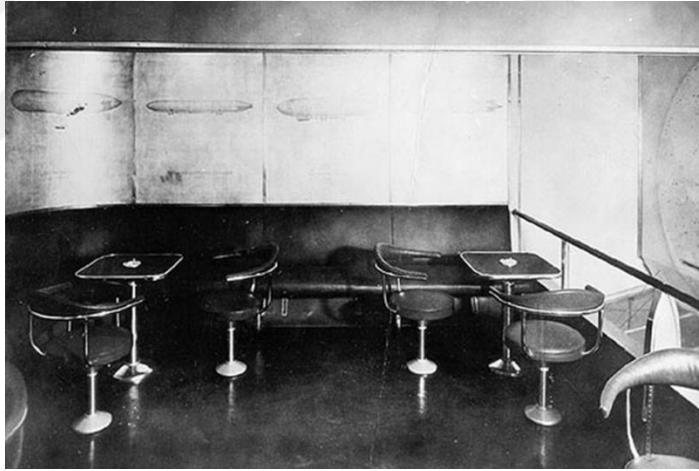
Şekil 2.4. 305 metrelik boy ve 41 metre çapındaki Nazi yapımı Hindenburg Zeplini'nin oran karşılaştırması

(<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciasi-hindenburg-zeplini-kazasi/04.04.2015>)



Şekil 2.5. Hindernburg Zeplini'nin yemek odasından bir görünüm

(<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciasi-hindenburg-zeplini-kazasi/04.04.2015>)



Şekil 2.6. Sigara odasından bir görünüm

(<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciasi-hindenburg-zeplini-kazasi/04.04.2015>)

Hindenburg Hidrojen ile dolu bir balon olmasına rağmen sigara odasına sahipti. Yolcular bu odada bulunan elektrikli çakmak ile sigaralarını yakabiliyorlardı. Odayı diğer bölümlerden ayıran özelliği bu odanın hidrojen gazı sızmaması için yalıtılarak tasarlanmış olmasıdır. Fakat günümüz gelişmiş ticari ulaşım araçlarında bile emniyet kuralları gereği sigara içilmesine izin verilmemektedir.



Şekil 2.7. Hindenburg -Kaptanların dinlenme odalarından bir görünüm. Odalarda bir ranza, portatif bir banyo ve bir yazma masası bulunuyordu. (http://tr.wikipedia.org/wiki/Hindenburg_fel%C3%A2keti/07.02.2015)



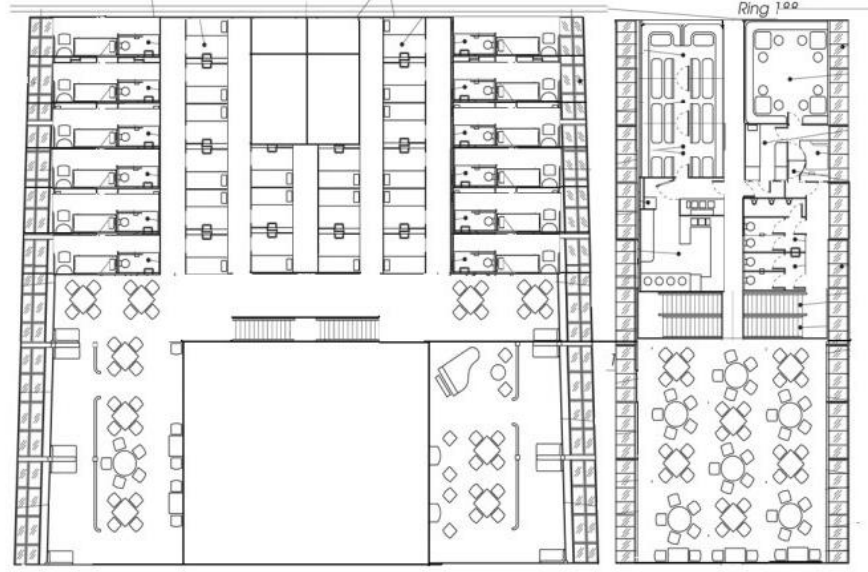
Şekil 2.8. Hindenburg-Yemek odası

Hindenburg-Yemek odası tek seferde 50 yolcuya birden hizmet verebiliyordu.

Gövde boyunca dışarıyı izleyebilmek için büyük pencereleri vardı.

(<http://anthonylukephotography.blogspot.com.tr/2012/09/eyewitness-photographer-recalls-fiery.html/04.04.2015>)

Alman bilim adamı Kont Ferdinand Von Zeppelin'in şirketinin geliştirdiği ve kendi adını verdiği zeplinler, hava gemileriydi. Aslında Morgolifier Kardeşlerin geliştirdiği ve ilk hava taşıtı sayılabilecek balonlarla aynı çalışma prensibine sahip olan zeplinler, çok daha fazla sayıda yolcuya, uzak mesafelere daha hızlı ve konforlu bir seyahat olanağı sunuyordu. Sözelimi bir transatlantiğin bir haftada aldığı yol, zeplinle en fazla iki günde kat edilebiliyordu. Alman havacılık mühendisi Dr. Hugo Eckener'in de tasarımında büyük katkıları olduğu bu araç dünyanın şimdiye kadar insan eliyle yapılmış en büyük ulaşım aracı olma özelliğini taşımaktadır. Hindenburg 50 yolcu için tasarlanmıştır. Ağırlığı korumak için ara strüktürde çelik borular yerine alüminyum kullanılmıştır (Zukowsky, 1996: 112).



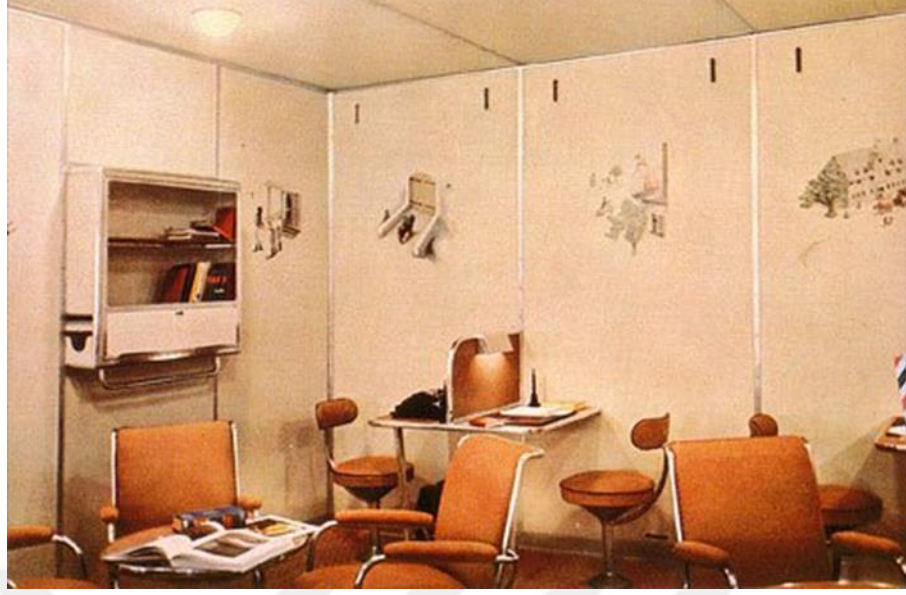
Şekil 2.9. Hindenburg-Plan görünüm

(<http://www.alternatehistory.com/forum/threads/plausible-survival-of-the-airship.136360/page-10/05.04.2016>)



Şekil 2.10. Hindenburg-Restoran

(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/55/Bundesarchiv_Bild_147-0640%2C_Luftschiff_Hindenburg_%28LZ-129%29%2C_Speisesaal.jpg/
05.07.2016)



Şekil 2.11. Hindenburg-Okuma ve yazma odası

(<https://wolfsonianfiulibrary.wordpress.com/2013/03/30/transatlantic-flights-to-be-the-subject-of-next-two-wolfsonian-library-exhibits/05.07.2016>)



Şekil 2.12. Caesar Pinau ve Fritz August Breuhaus de Groot tarafından Hindenburg Zeplini için tasarlanmış olan mobilyalardan örnekler

([https://balduin.wordpress.com/2006.10.13\)speisesaal-im-luftschiff-hindenburg/05.10.2016](https://balduin.wordpress.com/2006.10.13)speisesaal-im-luftschiff-hindenburg/05.10.2016))

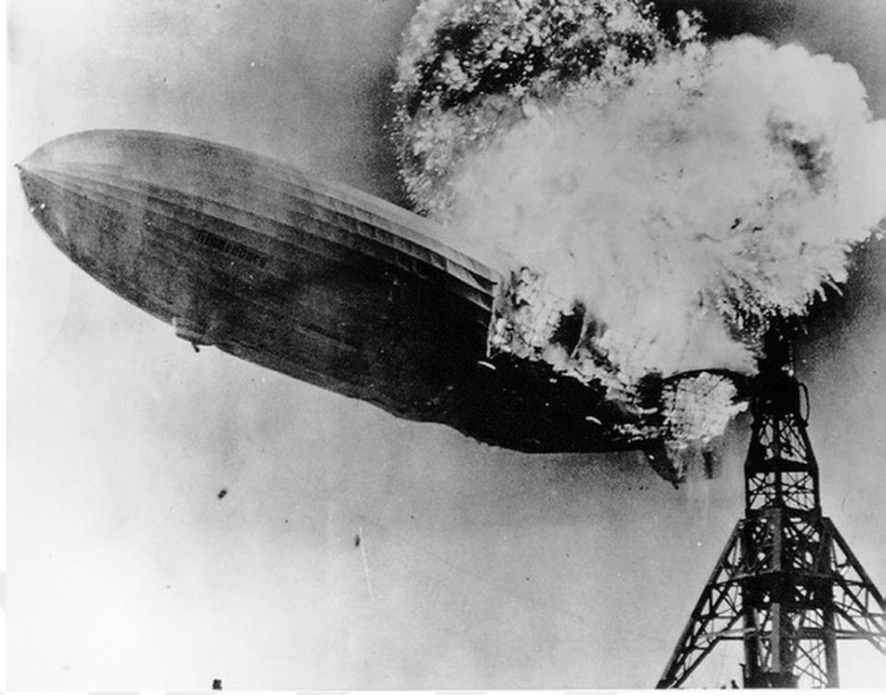


Şekil 2.13. Hindenburg – Mutfağından bir görünüm

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hindenburg_Kitchen_1936.jpg/
10.06.2015)

Ne var ki 6 Mayıs 1937’de yapılmış en büyük zeplin özelliğini taşıyan LZ 129 Hindenburg iniş yapacağı sırada içinde bulunan hidrojen tankının etkisi ile bir anda alev almış ve zeplinin içinde bulunan 34 yolcu 61 mürettebattan 36’sı hayatını kaybetmiştir.

Bu feci kaza, sadece Hindenburg'un değil insanlığın gördüğü en estetik ve en büyük hava taşıtı olan zeplinlerin hikâyesine de son noktayı koymuştur. Sabotaj, elektrikli hava ve yıldırım gibi çok çeşitli iddialar gündeme getirilse de, hiçbir zaman kesin olarak nedeni bilinemeyen kaza, zeplin taşımacılığına duyulan güveni ortadan kaldırdı ve çeşitli ülkeler bu konudaki çalışmalarını bıraktı; uçuşlara verilen izinler iptal edildi.



Şekil 2.14. Hindenburg Faciası

(<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciasi-hindenburg-zeplini-kazasi/10.06.2015>)

1919'dan 1936'ya kadar zeplinler düzenli seferlerini sürdürdü, ancak 1936'daki Hindenburg faciasından sonra zeplinlerin yerini yolcu uçakları almaya başladı. Bu felaket, yolcunun zeplinlere olan güvenini sarsmış, üreticilerin ve mühendislerin jet uçaklarına yönelmelerine ve çalışmalarını bu yönde sürdürmelerine yol açmıştır. Böylelikle modern havacılık tarihi başlamıştır.

Ticari amaçla yolcu taşımayı hedefleyen ilk uçak 1913'te uçuşunu gerçekleştiren Rus Sikorsky Ilya Muromets'tir. Ülkeler arası ilk uçuşu gerçekleştiren de yine bu uçaktır ve St Petersburg Kiev arasını 14 saat 38 dakikada almıştır (Tetik, 2015).



Şekil 2.15. Rus Sikorsky Ilya Muromets'in kokpitinden görünüm

(<https://www.pinterest.com/pin/359513982727301018/10.10.2015>)



Şekil 2.16. Rus Sikorsky Ilya Muromets'in dış görünümü.

(https://www.google.com.tr/search?q=Rus+Sikorsky+Ilya+Muromets&biw=1366&bih=643&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiD0tuS4PLAhWKNp oKHeu4Bw8Q_AUIBigB&dpr=1#imgrc=s5f_oaTOIbTIM%3A/10.11.2015)

Genel bir bakış açısından değerlendirildiğinde uçak kabinlerinin tren vagonlarının taklidi olduğu söylenebilir. Ticari hava taşımacılığının ilk 10'lu yıllarında "pulman" sözcüğüne sıkça rastlanır. 1913 yılında yolcu uçağı olarak tasarlanan Sikorsky, Russo - Baltic Vagon firması tarafından imal edilmiştir ve gerçekten bir uçaktan çok tren vagonuna benzemektedir. Bu 4 motorlu uçağın "7" yolcu kapasitesi olup, çok rahat hasır koltukları, yemek masaları, aydınlatması, şık perdeli pencereleri ve lavabosu bulunmaktadır.

Örneğın 1930'lu yıllarda uçağın ahşap tablalı iç kaplamaları, lavabo tasarımları, ses yutma özelliğine sahip olan koltukları, hızlı ve güvenli demiryolu seyahati sunduğı için bu kitle ulaşım araçlarına kimi zaman "uçan yataklı vagon" gibi isimler de takılmıştır.



Şekil 2.17. Sikorsky yolcu uçağı iç mekân görünümü

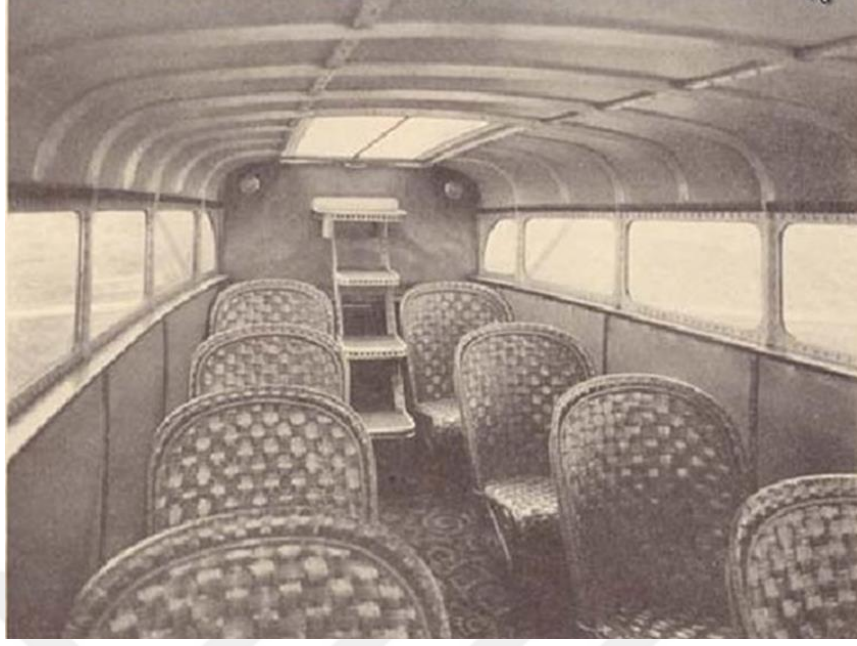
(<https://ludwigkeck.wordpress.com/2009/04/12/wicker-chairs-on-aircraft-%E2%80%93-live-search-for-answers/10.10.2015>)

Ticari havacılığın başlangıç yıllarındaki tasarım felsefesinin hareket noktası, tıpkı bugünkü gibi, “yolcuya evinde olduğunu” hissettirmektir. Bu hissi havada oluşturmak için trenlerden, vapurlardan örnek alıyorlardı. Trenlerin, vapurların yolcu hafızasındaki güvenli imajını havada tekrar etmeyi, aynı formları, aynı malzemeleri, aynı görünüşleri kullanmayı “güven” unsuru olarak değerlendiriyorlardı. Resme dikkatli bakıldığında; tıpkı tren vagonlarındaki gibi, tutunma kayışları, şapka rafları, perdeler, grafik tarzı posterlerin yer aldığı görülebilir (Torum, 2009).



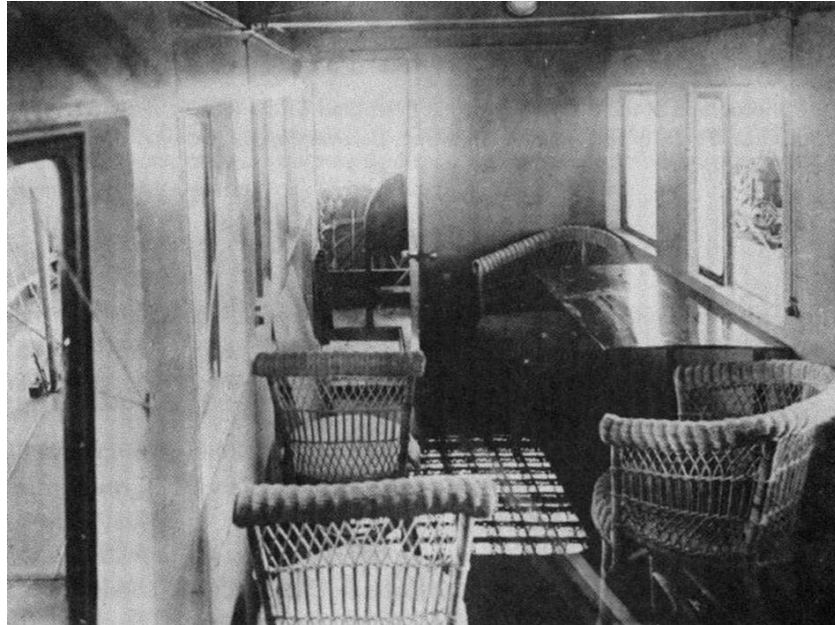
Şekil 2.18 Sikorsky Yolcu uçağı iç mekânı; tutunma kayışları, şapka rafları, perdeler ve pencereleri ve lavabosu ile dönemin tren vagon iç mekânını andırmaktadır

(<http://www.uh.edu/engines/epi1808.htm/02.10.2015>)



Şekil 2.19. Sikorsky Yolcu uçağı iç mekânı. Uçağın arka tarafında, yolcuları etkilemek için cam bir tavan konulmuştur

(<http://www.ctrl-c.liu.se/misc/ram/ilyamour.html/10.10.2015>)



Şekil 2.20. Sikorsky Yolcu uçağı iç mekânı

(<http://www.ctrl-c.liu.se/misc/ram/ilyamour.html/10.10.2015>)

Igor Sikorsky dünyanın ilk dört motorlu uçağını 1913 yılında yapmıştır. Bu uçağı farklı kılan, dönemine göre daha konforlu olmasıdır. Bir kargo ve yolcu uçağı olan Sikorsky, geniş bir kabine, her iki yanında 6 büyük pencereye sahipti. Motor egzozunun radyatör borularından geçirilmesi suretiyle kompartımanın ısıtılması sağlanmıştır. Rüzgâr jeneratörüyle uçak içinin aydınlatılması sağlanmıştır (Savine, 1996).

Havacılıkla ilgili gelişmeler 1. Dünya Savaşı nedeniyle sekteye uğramıştır. İkinci yolcu uçağı ise 14 yolcu kapasitesiyle Farman F.60 Goliath'tır (1919) ve 60 adet üretilmiştir.



Şekil 2.21. Farman F.60 Goliath'ın iç mekân görünümü-1919

(<http://home1.stofanet.dk/smirnoff/Page2.html>/10.11.2015)



Şekil 2.22. Tamamen metalden yapılan ilk yolcu uçağı Junkers F.13'ün içinden görünüm

(<http://www.dieselpunks.org/photo/junkersf1308interior?context=album&albumId=3366493%3AAlbum%3A108136#!/photo/junkersf1308interior?context=album&albumId=3366493:Album:108136/10.11.2015>)

1933 yılında tasarlanan Amerikan yapımı Boing 247, 1935-36 yıllarında tasarlanan çift motorlu Douglas DC-3 ticari havacılığın mihenk taşıdır ve günümüz modern ticari yolcu uçaklarının ilk öncülerindedir.

Focke-Wulf FW200 Condor, 1938'de 26 yolcusuyla beraber Berlin, New York, Berlin/Tokyo arasındaki iki uçuşu gerçekleştirmiştir. Tüm bunlar 2. Dünya savaşı sonrasında ticari havayolu naklinde önemli gelişmelerin olacağı konusunda sinyal vermektedir.

1936'da Henry Dreyfus United Airlines DC-35 'in dinlenme bölümünü ve oturma bölümünü tasarlamıştır (Wikipedia, Mercury 2015).

Endüstri tasarımcılarının babası sayılan Amerikan tarihinin, ünlü ismi Henry Dreyfuss birçok yazara göre gemi iç mekânını uçak içine göre yorumlamış ve kompartman fikrini havacılığa taşımıştır.

Dreyfuss'un Convair için "B - 24 Liberator" uçaklarını Model 39'a ve Model 37 (C99)'ye çevirirken kompartmanlar kullandığı görülmektedir.



Şekil 2.23. Lockheed Super Constellation, TWA Airlines, Henry Dreyfuss tarafından 1954 yılında tasarlanmıştır

(<http://design-real.com/economy-seat/04.05.2015>)



Şekil 2.24. Henry Dreyfuss tarafından tasarlanan Model 37’de tıpkı gemilerdeki gibi lumboz denilen pencereler kullanılmıştır.

(<http://www.air-and-space.com/peacemkr/clip%20XC99%20cl.jpg>/04.06.2015)

Uçakların kabin içlerinin tasarımlarının bir bütün olarak ele alınmasına “uçan gemilerle” başlanmıştır. Uçan gemiler “clipper” olarak adlandırılmaktaydı. “Clipper” bir gemicilik terimi olup, Atlas Okyanusu’nu geçmek için 19.yüzyılda tasarlanmış yelkenli gemilere bu isim verilmişti (Karayağmurlar, 2013: 18).

Kabin bölmeleri Dreyfuss'a maledilmekte olup, esasen uçan (botlardaki) gemilerdeki, iç bölmeler, ihtiyaçlardan ve zorunluluklardan doğmuştur. Bu uçaklar, gemiler gibi tüm yapıları çelikten değil, bir kısmı alüminyumdan imal edilmiştir. Alüminyum çeliğe göre daha yumuşak olup suya inişlerde akıntıya kapılma ve su basıncından etkilenme riskleri yüksektir.

Bu nedenle, su geçirmez bölmeler ve kapılarla, uçaklardaki dinlenme kabinleri ayrılmaktadır. Ana tasarım felsefesi ise, uçağın hızla batmasını önlemek ve kompartımanlara su girmesine engel olmaktır.

Henry Dreyfuss 1936'da United Airlines DC-35 için dinlenme bölümü ve oturma bölümü tasarlamıştır.1938-39 yıllarında Howard Ketcham , Pan American için aynı uçağı biçimlendirirken Raymond Loewy TWA için Boeing 307 Stnoliner'in içini tasarlamıştır.

Fakat tüm bu çalışmalar uçak endüstrisi için çalışan mimar ve tasarımcıların tarih öncesi dönemine ait tasarımlardır. O dönemlerde Isrehaus, Pinnau, Bel Geddes, Dreyfuss ve Loewy ticari uçak mekân tasarımları dışında aktif bir kariyere sahiptirler ve dönemin iyi bilinen tasarımcılarından. Yine de bu dönemde bir stilist veya bir dekoratör olmanın ötesinde bir tasarımcının ne yaptığını söylemek zordur. Çünkü iç mimarlık ve endüstri ürünleri tasarımcılığı olgusu henüz oturmuş değildir. Öyle görünüyor ki uçak içi mekân tasarımcılığını ve yapısal düzlemlerin (örneğin pencereler ve bölmelerin konumu belirleme) çoğunu mühendisler konumlandırmışlardır. Bell Geddes, Loewy ve Ketcham gibi tasarımcılar daha çok uçak içindeki pencere kaplamaları ve koltuk kumaşı seçimiyle ilgilenmişlerdir.

Özellikle savaş sonrası dönem, ticari hava yolculuğunda bir sıçrama meydana getirmiş ve 2. Dünya Savaşı ile beraber ticari havacılık sektöründe köklü oluşumlar meydana gelmiştir (Zukowsky,1996: 17).

Büyük taşımacılık yapan uçakların tasarlanması ve bu uçakların imalatında, savaş zamanı elde edilen tecrübelerin büyük önemi vardır. Bu durum Douglas DC4, DC6 ve Lockheed Constellation serisi gibi 4 motorlu uçakların tanıtımında rol oynamıştır.



Şekil 2.25. Boeing 247'nin iç görünümü

(<http://www.arizonawrecks.com/wrecksfromtonymireles/boeing247nc13304.html/10.10.2015>)



Şekil 2.26. Boeing 247-D'nin iç görünümü

(<http://airwaysnews.com/html/museums/museum-of-flight-restoration-center-everett-wa-2010/boeing-247d-cabin-shots-at-museum-of-flight-restoration-center-2010/15170/10.10.2015>)



Şekil 2.27. Boeing 247

(<http://giz-img.blogspot.com.tr/2014/03/boeing-post-6.html/20.04.2015>)

Boeing 80, Boeing şirketinin ilk yolcu taşıma amaçlı uçağıdır. Önceki model Boeing 40A gibi bu da çift kanat yapılıdır. Ancak ona göre daha geniş ve üç adet motoru vardır. İki mürettebat dışında kabinde 12 yolcu taşıma kapasitesine sahiptir. Daha geniş modeli de 18 yolcu kapasitelidir ve 80A olarak adlandırılmıştır. İlk uçuş 12 Eylül 1928 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Model 80'de, yolcu ve kokpit bölümleri birbirinden ayrılmış ve yolcu kısımlarına okuma ışığı, havalandırma ve sıcak, soğuk su tertibatı gibi yenilikler getirilmiştir. 80A modelinden on adet hizmete sunulmuştur.

80A'nın kazandırdığı bir diğer yenilik ise Ellen Church isimli bir hemşirenin ilk kez hostes olarak uçakta görevlendirilmesi olmuştur (Wikipedia 2015 Boeing 80).

Ford-Tri Motor 1020-1930'ların üç motorlu uçaklarının en iyi bilinen Amerikan örneğidir. Uçağı William B. Stout tasarlamıştır.

O dönemde uçak tasarımında ahşap ve çelik kullanıyorlardı. William B. Stout bunun yerine metal kullandı. Alüminyum alaşımli bu malzeme hafif, aşınmaya karşı dirençli ve mukavemeti daha yüksek bir malzemeydi. "Tin Goose" bunun ilk örneklerindendir ve 12-13 kişilik yolcu kapasitesine sahiptir (Edwards, 1990: 13).



Şekil 2.28. Tri Motor'un 4-AT serisi 12-14 yolcu taşıma kapasitesine sahipti

(<http://www.radschool.org.au/magazines/Vol41/Page6.htm/20.04.2015>)



Şekil 2.29. Tin Goose

(<http://woub.org/2015/09/25/photos-travel-back-in-time-in-the-tin-goose/13.04.2015>)

21-32 yolcu kapasiteli Douglas DC 3 fikse kanat yapılı, pervaneli, 1930 ve 1940'lı yıllara damgasını vurmuş uçak modelidir. Kabin içi mutfak ve yatarak seyahat gibi fırsatlar sunan DC-3 sayesinde özellikle Amerika'da hava ulaşımı popüler hale gelmiştir. Bugün hala bazı şirketlerce nakliye amaçlı DC-3'ler kullanılmaktadır (Wikipedia, Douglas DC3, 2015).



Şekil 2.30. KLM Havayollarına ait Douglas DC 3 uçağı

(<http://www.postcardpost.com/cw.htm/10.10.2015>)



Şekil 2.31. Douglas DC 3'ün iç mekân görünümü

(<http://www.warbirdphotographs.com/NavyJB&W/L2D-Interior-1.jpg/04.07.2015>)



Şekil 2.32. Douglas DC-3 'ün kesiti planı

(<https://www.galerie123.com%252Fposters%252Fa0541%252F%252Fswissair-douglas-dc/10.10.2015>)



Şekil 2.33. Douglas DC-3 'ün perspektif olarak illüstrasyonu

(<http://www.galerie123.com/en/original-vintage-poster/2707/swissair-douglas-dc-3/04.04.2015>)

Birçok tarihçi için Douglas DC-3 (1935-36) modern hava taşımacılığı tarafından bir devrim olarak kabul edildi.

1920'lerin Tri-motorlarının daha gelişmiş olan Boeing 247'ler İlk modern yolcu uçaklarından bir diğeridir. İniş takımları açılıp-kapanabilen ilk uçak özelliğine sahiptir ve bu uçaklar klimalı kabinli ve 10 yolcu kapasitelidir. Tüm yüzeyi metal kaplamadır ve Tri-motor'dan % 50 oranında daha hızlıdır.

Sanhe-kostüm tasarımı ve endüstriyel tasarımlarıyla ünlü Norman Bell Geddes'in ticari bir uçağın iç mekânını şekillendirmek ilk profesyonel işlerinden birisidir. Normal Bell Geddes uçağın yapısal denetimi ve iç mekân yüzeyinin kolayca temizlenmesi açısından daha önce başka uçaklarda denenmemiş bir tasarım yaptı. Uçağın duvar yüzeylerini ve koltuklarını fermuarlı kumaşlarla kaplayıp, tekrar temizlenebilen döşemelik kumaşlar tasarladı.

China Clipper ise ilk uçan hava taşıtı olmamasına rağmen muhtemelen en ünlüsüydü. Özellikle de Warner Kardeşler tarafından 1936'da yapılan Pat O'Brien ve Humphrey Bogart'ın oynadığı, "China Clipper" adlı filmle beraber ayrı bir üne kavuşmuştur. Gündüz uçuşlarında 8 mürettebat ve 30 yolcu kapasiteyle 2400-3000 mil civarı uçuşlarla lüks bir seyahat aracıydı. (Zukowsky, 1996: 110).



Şekil 2.34. M-130 -1930- PanAm Clipper

(<https://airandspace.si.edu/exhibitions/hawaii-by-air/online/pan-am-clippers/what-was-it-like-to-fly.cfm/02.05.2015>)

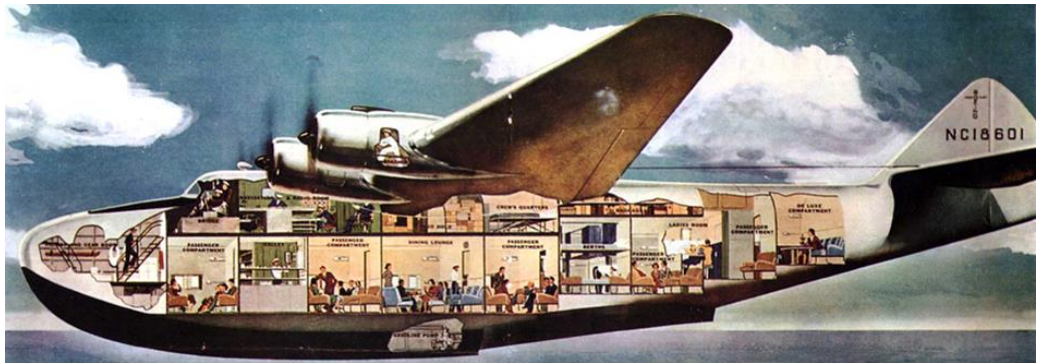
Yolcular uçuş boyunca çoğu zamanlarını dönemine göre oldukça konforlu sayılabilecek bu ortak oturma alanında geçirmekteydiler. Uçağın hiçbir alanında sigara içilmesine izin verilmemekteydi. Uçağın 2 güvertesi ve lavabosu bulunmaktaydı. Bunlar denge açısından kuyrukların yanında ve simetrik bir planla konumlandırılmıştı.



Şekil 2.35. Stratocruiser'in kamarası

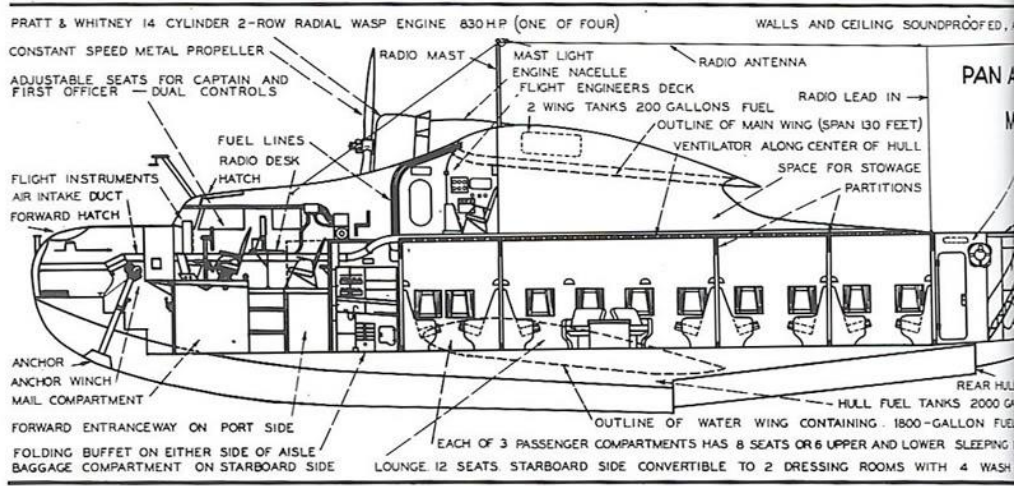
(<http://www.ovi.ch/b377/articles/goesToWork/10.11.2015>)

Stratocruiser 2 büyük güvertesi ile hava taşıyıcılarının en irilerindendi. Kalabalık aileler için ya da gruplar için 2 özel lüks kamarası mevcuttu. Cam önleri için büyük rahat koltuklar tasarlanmıştı (Edwards, 1990:17).



Şekil 2.36. China Cilliper 'in kesiti

(<http://www.jaunted.com/tag/My%20First%20Flight/02.05.2015>)



Şekil 2.37. China Clipper

(<http://jeffmichaels.org/wpcontent/uploads/2015/01/ChinaClipperC.jpg>/04.04.2015)

Sikorsky S-40/S-42 ve Martin M-130'lar 1930'ların en gelişmiş ve konforlu uçan botlarıydı, fakat tren ve deniz ulaşımı kadar lüks bir iç mekân tasarımına sahip değillerdi (Zukowsky, 1996).



Şekil 2.38. Sikorsky S-40 uçağının iç mekân görünümü

(<https://www.flickr.com/photos/floridamemory/3992588909/in/photostream/>
10.03.2015)

Boeing 314 Clipper (uçan gemi), Boeing firması tarafından 1938-1941 tarihleri arasında üretilmiş olan, uzun menzilli bir deniz uçağıdır (Nergiz, 2015).

Bu dönemlerde iç hacmi en geniş uçaklardan birisi ise Boeing 314'dür. 314 ve 314 A, 74 yolcu taşıma kapasitesine sahipti.40 adet uyku kabini bulunmaktaydı. 10 mürettebat ile uçuyordu ve uçuş mesafesi 3500 mildi. 2. Dünya savaşında kullanılan bu uçaklardan 12 tane yapılmıştır.

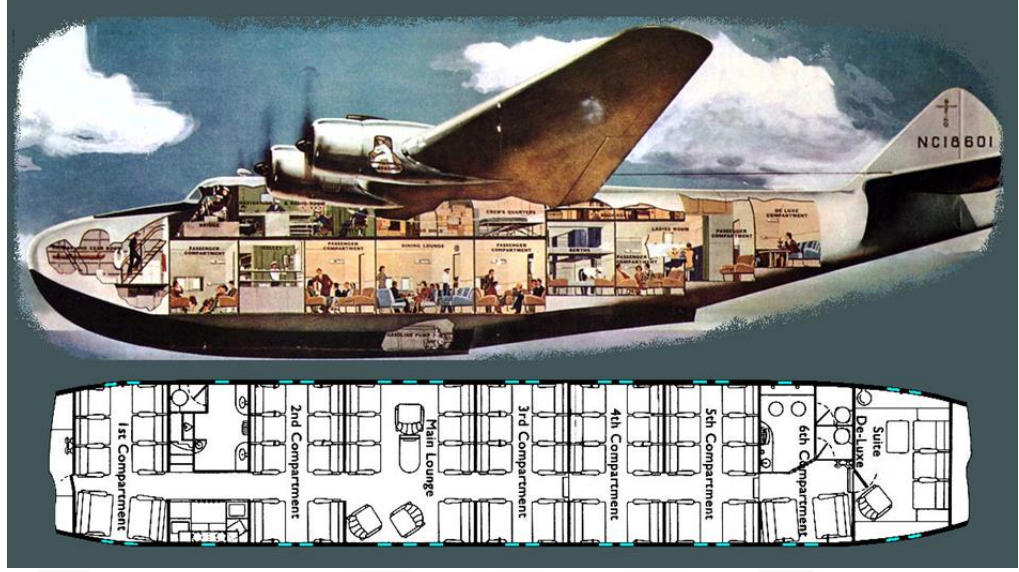
Lüks seyahatin bir simgesi haline gelen ve efsanevi su canavarı olarak da adlandırılan Boeing 314 yazarlar tarafından albatrosa benzetilmekteydi. Devasa cüssesiyle kalkış yapması imkânsız gibi görünüyordu. 4 büyük motoru vardı.Lüks kamarasının içinde yemek bölümü ve ranza bulunmaktaydı. Boarding, yani yolcuu uçağa alma eylemi, rıhtımdan veya küçük filikalarla yolcuları uçağa getirmek suretiyle yapılıyordu. 1030'larda kendi sınıfının en somut örneği idi. Böyle büyük boyutlarda, hem uzun bir seyahat imkanı sağlayan hem de konforlu olan bir clipper bir daha yapılmadı.



Şekil 2.39. Boeing 314 Clipper salonu

(<http://www.businessinsider.com/photos-the-luxurious-boeing-314-clipper-2013-8/05.06.2015>)

Pan-Am 1939'da ilk Boeing 314'ü filosuna dahil etti. Yatakları ve yemek salonu vardı. Zamanının en büyük uçağıydı, 74 yolcu taşıyordu. Kanat yapısı, iskeleti hafif bir malzemeden yapılmış olan bu uçağın metal kanatları ve cam lombozları vardı. Uçağın koltuk döşemeleri Pan-Am'ın nostaljik renkleri kullanılarak giydirilmişti.



Şekil 2.40. Boeing 314A Yankee Clipper

(<http://ships.bouwman.com/Planes/B-314/Boeing-314.html/05.06/2015>)



Şekil 2.41. Boeing 314 Clipper Restoran Bölümü

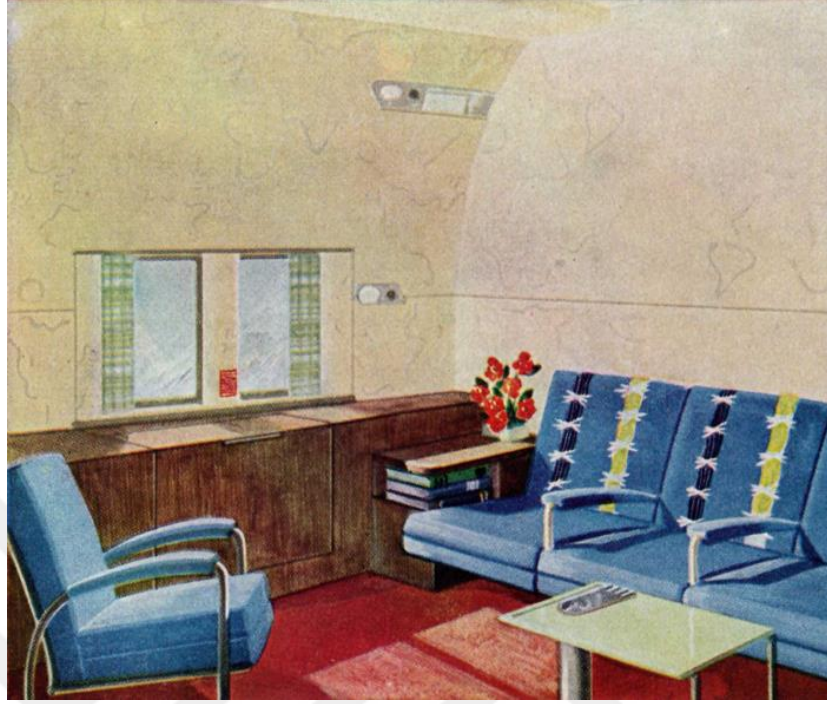
(<http://www.irhal.com/Travel-News/General-Travel-News/Larger-overhead-bins-for-Boeing-737.html/05.05.2015>)



Şekil 2.42. Boeing 324 Clipper yataklı bölüm

(<http://www.businessinsider.com/photos-the-luxurious-boeing-314-clipper-2013-8/05.05.2015>)

Boeing 314 Clipper’da 5 özel oda ve lüks balayı süiti de bulunmaktaydı.



Şekil 2.43. Boeing 314 Clipper Balayı Odası

(<http://www.clipperflyingboats.com/pan-am/boeing-b314/05.05.2015>)

BV 222 Viking ise bu dönemde inşa edilen başka bir deniz uçağıdır. Blohm ve Voss gemi inşası şirketleri tarafından Luftansa için 1937 yılında tasarlanmış olan bu yolcu uçağı 6 motorlu ve 24 yolcu için kompartıman ve özel bagaj alanlarına sahipti. 13 tanesi devasa büyüklükte 6 mürettebatlı bu deniz uçağı 2.Dünya Savaşı'nın başlarında 110 taburu tek seferde taşıyabiliyordu.

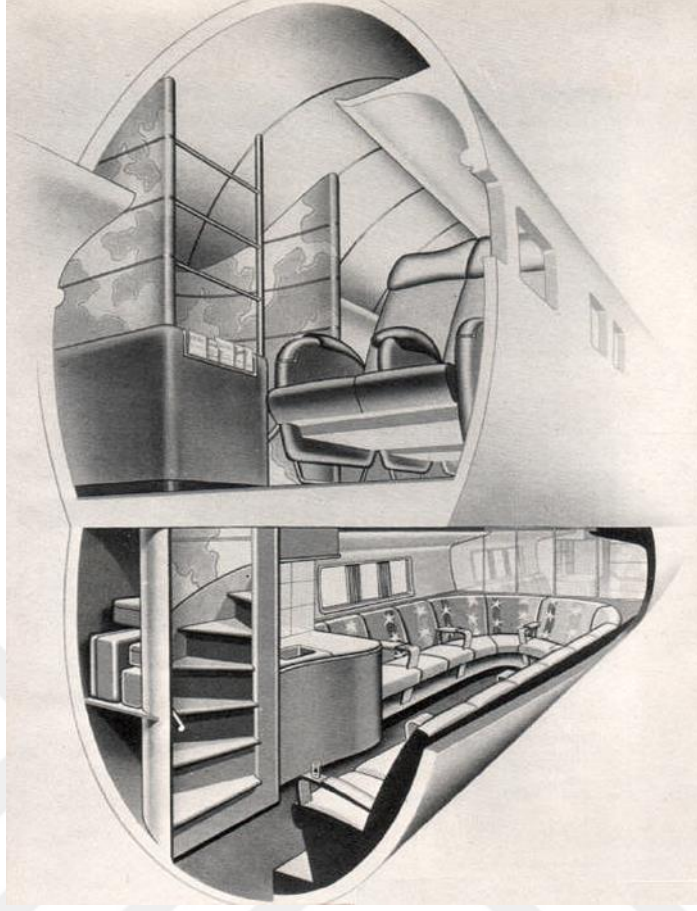
Dünya Savaşının bitmesiyle, imalatçılar askeri üretimden ziyade ticari üretim için fabrikalarının yenilediler. Boeing firması savaş sonrası savaş uçaklarının birtakım güçlü özelliklerini modifiye etti. Sağlam bir gövdesi olan B150 bombardıman uçağını ve B29'un iniş takımlarını motor ve kanatlarını Stratocruiser için kullandılar.



Şekil 2.44. Stratocruiser uçağının alt kat dinlenme odasından bir görünüm

(<http://www.smithsonianmag.com/arts-culture/the-86-year-old-company-that-still-designs-your-in-flight-experience-101934583/?no-ist/10.05.1015>)

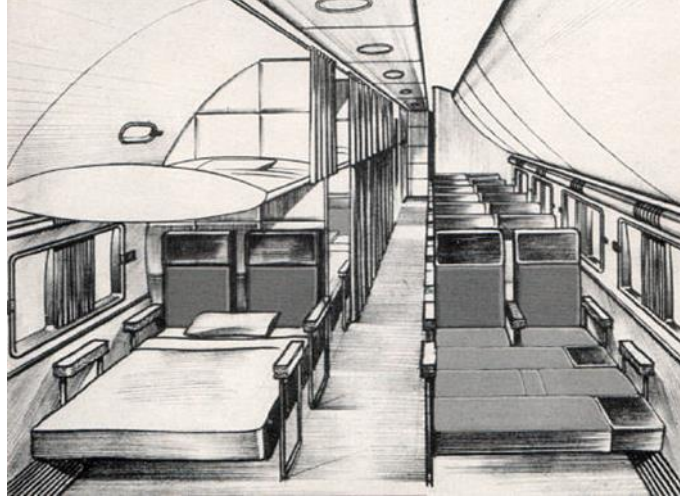
Stratocruiser’da 56 kişiden 100 kişiye ulaşan yolcu kapasitesi ve iç hacmiyle raflar yerine baş üstü bagaj alanları tasarlanmıştır ve uyuma kabinine dönüşebilen koltuklarla yolcuya daha konforlu bir uyuma imkânı sağlamıştır. Bu uçakların iç düzenlemesini Walter Dorwin Teague tasarlamıştır. Stratocruiser endüstriyel tasarım alanında ilk adımın atıldığı uçaktır denilebilir.



Şekil 2.45. 2 katı birbirine bağlayan döner merdiven

(<http://www.ovi.ch/b377/articles/goesToWork/10.05.2015>)

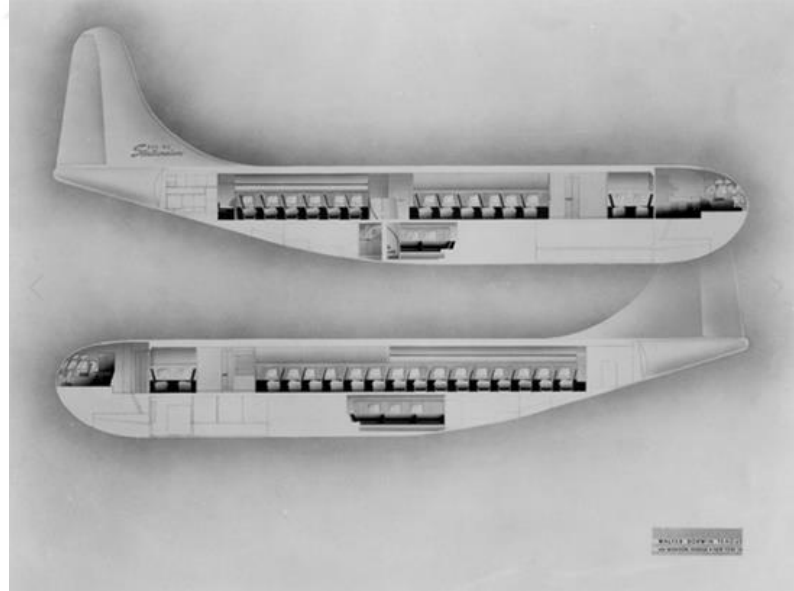
The Stratocruiser'ın 2 katlı olması, döneminde kendisine avantaj sağlamaktaydı. Şekil 2.45. de 2 katı birbirine bağlayan döner merdivene dikkat çekilmiştir.



Şekil 2.46. Stratocruiser'ın yatağa dönüşebilen koltukları

(<http://www.ovi.ch/b377/articles/biggestLandTransport/10.05.2015>)

Kıtalararası seyahat için tasarlanmış olan Stratocruiser 36 yolcuyla konforlu bir şekilde taşıyabilmekteydi. Koltuklar geniş yataklara dönüştürülebiliyordu.



Şekil 2.47. Stratocruiser'ın kesiti

(<http://www.smithsonianmag.com/arts-culture/the-86-year-old-company-that-still-designs-your-in-flight-experience-101934583/?no-ist/10.05.2015>)

Teague şirketine Smithsonian Enstitüsü tarafından Stratocruiser'ın iskelet çizimleri verilmiştir, böylelikle tasarımcılar uçağın anatomik verilerine hâkim olarak daha işlevsel bir eser ortaya koyabilmişlerdir. Bunun yanı sıra, basit yolcu ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlayan farklı yolcu bedenlerine uyumlanabilen esnek koltuklar, görevli çağırma butonları, kül tablaları ve yazı yazma masaları gibi özelliklerin öncüsüdür.

Electra, 99 koltuk kapasitesine sahipti. Viscount'dan daha hızlı ve 30-40 yolcu daha fazla taşıyabiliyordu. Lockheed ve Douglas'ın iç tasarım çalışmalarında yer alan Henry Dreyfuss ve E. Gilbert Mason, uçuşları daha çok kısa mesafeler olduğu için Electra'nın iç mekan tasarımında bir banliyö treni konsept ve mekan tasarımından faydalandılar. Bulkheads bir oturma odası yaratma çabası içerisinde lambalar ve sehpa ile birlikte mekânı köşe koltuklarıyla bölen localar tasarladı. Koridora bakan koltuklarının yan yüzeylerine bitişik gömme basamaklar ve uçağın arka kısmında banliyö treni resmiyle desteklenmiş kavisli bir salon ve yukarıdaki raflara erişebilmeyi kabin görevlileri için daha kolay ve konforlu hale getiren basamaklar tasarlanmıştır. Motor ve gövdedeki yapısal problemlerin sebep olduğu 1959-60 yılındaki 5 kazaya rağmen Electra 1970'lere kadar New-York, Boston ve Washington D.C. arasında havayolu şirketlerine hizmet vermiştir (Zukowsky, 1996: 130).



Şekil 2.48. E. Gilbert Mason ve Henry Deryfuss'un eseri olan Lockheed L.188'Electra' -1957 uçağın bir görseli

(http://www.psa-history.org/about_psa/aircraft/electra/15.06.2015)



Şekil 2.49. Lockheed Electra II'nin arka kabin kısmından bir görsel -Pacific Southwest Havayolları

(<https://airandspace.si.edu/exhibitions/americanbyair/online/abaImage.cfm?webID=401.p2/20.06.2015>)

Caravelle başarılı bir şekilde kısa mesafeli uçuşlar gerçekleştiren ilk jet uçağı, bunun yansira uluslararası halkça tutulma kazanan ilk Avrupalı ticari Jet uçağı idi.

Havacılıktaki tasarımcılar, sessiz bir kabin ve kanatlara doğru daha etkili bir hava akımı sağlamak için motoru kuyruğun yanına koymayı düşündüler. Damlacık üçgen şeklinde tasarlanan pencereler ve arka tarafa dahili bir merdiven planlama gibi birçok radikal yenilik başlattılar. Tasarımcılar ayrıca De Havilland'ın bir düzenlemesi ile uçağın zarif burnunu bu uçağa uyarladılar.80 koltuk kapasiteli bu uçak SAS ve Air France tarafından sipariş edildi ve oldukça konforluydu (Zukowsky 1996: 131).



Şekil 2.50. Caravelle'nin kabin görünümü

(<http://www.airliners.net/photo/LeCaravelleClub/SudSE210Caravelle/2055125/L/20.06.2015>)



Şekil 2.51. Caravelle'nin alışılmışın dışında tasarlanan damlacık şeklindeki pencereleri, acil durumlarda yolcuların daha hızlı tahliyesi için kullanılan acil çıkış penceresi

(<https://mirror.enha.kr/wiki/%EC%BA%90%EB%9F%AC%EB%B0%B8/20/06/2015>)

2. Dünya Savaşı'nda hava tankeri olmak için tasarlanan Boeing 707'nin prototipi Amerikan Hava Kuvvetleri'nin ve özellikle havayolu müşterilerinin ihtiyaçlarını sağlamak için daha da geliştirildi. 707 aynı kulvardaki Douglas DC-8 den daha fazla avantaja sahipti. İlk 707'ler Pan Am ile birlikte 1958'de hizmete girdi. Neredeyse günümüzdeki uçaklar kadar hızlı olan 707, 181 koltuk kapasitesine, daha kısa olan 720 ise 153 koltuk kapasitesine sahipti. Aynı uçak içinde hem birinci sınıf, hem de ekonomi sınıf yolcusunu taşıyabilmeyi mümkün kılması açısından önemli bir özelliğe sahipti (Zukowsky 1996: 134).

Boeing 707; orta büyüklükte, dar gövdeli, dört motorlu bir jet yolcu uçağıdır. Boeing firması tarafından 1958-1979 tarihleri arasında üretilmiştir. Firmanın jet motorlu ilk yolcu uçağıdır. Dünya genelinde jet motorlarına sahip ilk yolcu uçağı olmamasına karşın, ticarî ve operasyonel açılarından başarıya ulaşan ilk modeldir.

Çeşitli versiyonlarda toplam 1.010 adet üretilen Boeing 707, yolcu uçağı üretimi tarihinde tam bir dönüm noktası konumundadır.

707'nin içi tasarlandığında, havayolu yetkililerinin çoğunun ofisinin bulunduğu ve Őirket sahiplerinin kolayca ziyaret edebileceği New York'daki çatı katında Walter Dorwin Teague uçağın gövdesinin tam ölçekli bir modelini inşa etti. Modelin sadece tek sırasında 5 adet geniş koltuk konumlandırılmıştı. Fakat havayolları First class bölümündeki 4 koltuk ve ekonomi kısmındaki 6 koltuk konfigürasyonunu red etti.

Boeing 707, o zamana kadar tasarlanan uçaklara nazaran daha çok pencereye sahipti. Böylelikle koridorda oturan yolcular da pencere kenarında oturan yolcular gibi dışarısını izleyebilme olanağına sahip olabileceklerdi. Yolcu baŐst unitelerine okuma ışıkları eklenmiŐ ve seri üretim açısından standart hale getirilmiştir.



Sekil 2.52. Boeing 707 yolcu baŐst unitesi

(<http://www.teague.com/showcase/boeing-707/25.06.2015>)

Boeing 707'nin dikkat çeken özelliklerinden bir diğeri, dönemine göre renkli ve göz alıcı bir giriŐe sahip olmasıydı.



Şekil 2.53. Boeing 707 giriş- Bar bölümünden görünüm

(<http://www.flyertalk.com/forum/travelbuzz/1282073-old-timer-s-airline-quiz-discussion-117.html/25.06.2015>)

Ekim 1971’de TWA, 707-131B ‘in iç mekânı. İlk defa Kasım 1970’de tanıtıldı. Uçağın girişinde bir bar bulunuyordu. Uçağın koltukları fuşya, turuncu ve kanverengi renklerden oluşuyordu.

Alexander Girard, 1940’larda Ford ve Lincoln otomobillerinin içinin tasarımından film yönetmeni Bill Wildes’in evinin iç tasarımına kadar çeşitlilik gösteren işleriyle meşhur bir tasarımcıydı. Aynı zamanda o dönemde Alexander Girard Herman Miller bir döşeme şirketinin kumaş departmanının başkanı idi. Braniff Uluslararası Havayolları, 1965’de Amerikalı heykeltıraş Alexander Calder ile kendileri için yeni bir tasarım konsepti oluşturması için anlaştı. Girard, uçaklarda ve hizmet araçlarında, bekleme odalarında boya renklerini canlı, dinamik renklerle değiştirdi. Gereksiz şekilleri çıkardı ve uçak kuyukları üzerine sadeliği ile öne çıkan basit puntolarda ‘BI’ harflerini ilişirtti.



Şekil 2.54. Alexander Calder'in "Beastie" adlı çalışması

(<http://www.braniffinternational.com/calder-paint-beastie.html>/01.07.2015)

Tasarlanan üç uçaktan sadece ikisi tamamlanmıştır.



Flying Colors

Şekil 2.55. Alexander Calder'in Braniff için yaptığı "Flying Colors" adlı çalışması

(<http://airwaysnews.com/blog/2015/07/03/40-years-ago-braniff-rolls-out-alexander-calder-spirit-of-the-united-states-aircraft/>/01.07.2015)

1973'de Alexander Calder Braniff'in uçağının dış renklendirilmesi üzerinde çalışmıştır. "Flying Colors" olarak bilinen konsept Douglas DC-8 üzerinde uygulanmıştır. Bu çalışma, 1975'de Paris Havacılık Fuarında gösterilmiştir.

Parlak renklerle bezenmiş basit şekilleri olan tasarım Güney ve Latin Amerika'yı yansıtıyordu ve genellikle Güney Amerika uçuşlarında kullanılıyordu. Amerika Birleşik Devleti'nin 200. Yılı için "Flying Colors of the United States" olarak adlandırdıkları başka bir projeye imza atmışlardır ve Boeing 727-200 uçağını renklendirmişlerdir.

Girard, aynı zamanda kabin memuru üniformaları tasarlayan moda tasarımcısı Emilio Pucci ile iş birliği yaparak, uçaklar ve bilet satış ofisleri de dahil olmak üzere desenli ve çizgili kumaşlarla renkli bir bütünlük oluşturmuştur.



Şekil 2.56. Emilio Pucci'nin tasarlamış olduğu çok renkli ve geometrik desenli kabin memuru üniformaları

(<https://www.pinterest.com/pin/231794712044366104/05.07.2015>)



Şekil 2.57. Braniff'in lobisinden bir görünüm



Şekil 2.58. Alexander Calder'in, Braniff için yaptığı tasarım

(<http://grainedit.com/2009/03/31/house-industries-interview/10/07/2015>)

Alexander Calder'in, Braniff için yaptığı bu renkli ve hareketli tasarım diğer Havayolu şirketlerine de örnek olmuş, 1970-1980'lerin havayolu logolarında kurumsal kimlik denemelerine gidilmiştir.



Şekil 2.59. Boeing 747 üst kat



Şekil 2.60. Filipin Havayolları 747-200

(<https://www.pinterest.com/pin/449585975273318631/15.07.2015>)

Philippines Airlines 747-200. Pasifik üzerinde uçmaya başlayan bu Jumbo jet'in üst katında birinci sınıf yolcuları için 'Skybed' adı verilen 14 adet yatağı bulunuyordu.



Şekil 2.61. Braniff tasarımlarından biri

(<http://www.braniffpages.com/calder/calder.html/20.07.2015>)

Boeing 747 (Jumbo Jet), havayolu taşımacılığında kullanılan bir jet uçağıdır. İlk ticari uçuşunu 1970 yılında gerçekleştirmiştir. Büyüklük rekorunu Airbus A380'in hizmete girdiği 2006 yılına kadar elinde tutmuştur.



Şekil 2.62. Walter Dorwin Teague, Tiger Lounge tasarımı. 1970'lerin en büyük uçağı olan Boeing 747'nin alt katından görünüm

(<http://www.design-is-fine.org/post/57002741251/walter-dorwin-teague-passenger-lounge-for-boeing/25.07.2015>)

Boeing Commercial Aircraft tarafından üretilen dört motorlu 747, çift katlı bir tasarıma sahiptir. İki-sınıf yerleşim planı 524 yolcu için yer sağlarken, tipik üç-sınıf yerleşim planı 416 yolcu için yer sağlamaktadır. Üst katın oluşturduğu kambur, 747'nin kolayca tanınabilmesini sağlar. Şubat 2006 itibarıyla, Boeing için kârlı bir ürün haline gelen 747'den farklı biçimlerde toplam 1.430 adet sipariş edilmiş ya da üretilmiştir (Wikipedia, Boeing 747, 2015).

1970'lerin başında 747 tanıtıldığında artan yolcu ihtiyacı ile beraber üst kat yolcu taşıma iznine sahip değildi. Havayolları bu alanı Premium lounge olarak kullanıyorlardı.



Şekil 2.63. B747'nin kesiti. Üst kat kokpitin hemen arkasında bulunuyordu

(<http://airwaysnews.com/html/cabins-and-cockpits/jetliner-cabins-by-jennifer-coutts-clay/braniff-boeing-747-upper-deck/11922/25.07.2015>)

B747'de ceket ve elbiseler için tasarlanmış özel raflar, üçlü koltuk yerine ikili bitişik koltuk tasarımları, koltuk ve cam bitişğinde eklenen bagajlar ve tavana konulan ek bagaj tasarımları teklif edildi. Alt kattaki mutfak bölümünde, kuyruk kanalına kadar olan bölüm ölü alan olmaktan çıkarıldı ve kullanım alanına dahil edildi. Birinci sınıftan ekonomi sınıfına kadar toplam 256 koltuk kapasitesi vardı. 747'de ek olarak dinlenme salonu vardı. Ne var ki kabul edilmedi ve uygulanamadı. Buna sebep maliyetin yüksek olacağı düşüncesiydi ve bu yüzden uygulanmadı.(Zukowsky, 1996).

Şu anda üretimde olan 747-400 serisi ses hızının altında (genel olarak 0,85 mach) ve kıtalar arası mesafelerde (7.260 Deniz mili) uçmaktadır. Bazı modellerle New York'tan Hong Kong'a (yaklaşık olarak dünyanın çevresinin üçte biri) durmaksızın uçmak mümkün olmaktadır. 1989 yılında Qantas'a ait bir 747-400'ün Londra'dan Sidney'e (18.001 km) 20 saat ve 9 dakikada uçmasına karşılık, teslimat amaçlı olan bu uçuş yolcu veya kargo yükü olmadan gerçekleşmiştir (Wikipedia, Boeing 747, 2015).



Şekil 2.64. Walter Dorwin Teague tarafından, 1950 yıllarında tasarlanan Boeing 707'nin ekonomi sınıfı kabininden bir görünüm

(<https://tr.pinterest.com/pin/513973376202471742/25.07.2015>)



Şekil 2.65. Alaska Airlines-Boeing 707-321

(<http://www.airliners.net/photo/Alaska-Airlines/Boeing707321/0312914/25.07.2015>)

Alaska Airlines'a ait olan bu uçak ise bir önceki resmin zıttı olarak mavi tonlarda tasarlanmış.

Boeing 747, ilk geniş gövdeli ticari yolcu uçağıdır. Döneminin meşhur ticari yolcu uçakları olan Boeing 707 ve DC-8 tek koridorlu ve her iki tarafında 3 koltuk dizilimli olan uçaklardır. B 747'de ise koltuklar sağda ve solda 3, ortada ise 4 koltuk şekline konumlandırılmıştır. Daha geniş kabinlerde seyahat etmek uzun uçuşları yolcular için daha ferah ve daha az klostrofobik hale getirmiştir.

B 747'nin üst katı, önceleri 'first class lounge' diye adlandırılan yolcuların ortak oturma alanlarıydı. Genelde ortada bir bar bulunuyordu. Fakat 1970'lerde ortaya çıkan yakıt krizi nedeniyle ticari havayolu şirketleri daha ekonomik olmak adına çeşitli yollar denediler ve Boing 747'nin ortak alan olarak kullanılan rahat ve ferah oturma sahip 2. katına daha fazla yolcu taşımayı amaçlayarak koltuk eklediler. Havayolları genellikle bu üst bölümü B/C olarak yolcu kullanımına sunmuştur.

1970'lerin başında 300-500 koltuk kapasiteli uçakların rahatlıkla koltuklarını doldurabildikleri gözlemlendi. 1968-69'larda bu yolcu sayısını karşılayan uçakların en başında Boeing 747 gelmekteydi fakat havayolu şirketleri daha az masraflı 3 motorlu DC-10 ve L-1011'i araştırmaya başladı. L-1101, iç tasarımı için Lockheed şirketi Sundberg-Fener ile anlaştı. Sundberg-Fener ayrıca sesten daha hızlı ulaşım için çalışmalar yapıyordu.



Şekil 2.66. Kabin içi kişisel eğlence sistemleri tasarlanmadan önce uçağın ön kabin panelinde dev bir ekran bulunmaktaydı. McDonnell Douglas DC-10

(<https://www.pinterest.com/pin/423831014908630623/25.07.2015>)



Şekil 2.67. Pan Am 1980'ler L1011

(<https://www.pinterest.com/pin/150870656241850884/25.07.2015>)

Birçok geniş gövde uçaklarında başüstü dolabı yoktu ve günümüze göre başüstü dolapları çok küçüktü. Bu nedenle orta bölümde çok geniş bir başüstü mesafesi vardı.



Şekil 2.68. TWA First Class at the L-1011

(<https://www.pinterest.com/pin/150870656241850885/25.07.2015>)



Şekil 2.69. Boeing 747 -1970'lerin ilk yılları- Continental Havayolları'nın ekonomik krizden önce çok popüler olan First Class Lounge'ı

(<http://modernairliners.com/boeing-747-jumbo/boeing-747-interior/04.04.2016>)

Bunun yanısıra teknolojinin de gelişmesiyle, kabinin en önünde bulunan büyük ekranlar yerine, her bir yolcu için koltuk arkalarına yerleştirilmiş kişisel ekranlar kullanılmaya başlanmıştır. Böylece yolcular, kendi istedikleri eğlence seçeneklerini diledikleri zaman izleyebilme imkânı bulmuşlardır. Günümüzde hala birçok ticari yolcu havayolu şirketi 747'leri kullanmaktadır. Qantas Havayolları bu uçakların etkileyiciliğini arttırmak için 747-400'ün içini yeni tasarım Boeing Dream-Liner şeklinde döşemiş ve bu tasarım sayesinde ekonomi kısmındaki koltukların diz mesafesinin artması sağlanmıştır. Karbonfiber malzemenin kullanılmasıyla koltuk arkalarının ağırlıkları azalmış ve daha ince olması sağlanmıştır. Kişisel aydınlatmalar ve eğimli tavan panelleri kabine daha modern bir görünüm katmıştır. Bu özelliklerle 1970'lerin 747'leri günümüz uçaklarıyla rekabet edebilecek hale gelmiştir.



Şekil 2.70. Boeing 747- 2. katı – Günümüzdeki B/C koltuk dizilimleri

(<http://modernairliners.com/boeing-747-jumbo/boeing-747-interior/05.08.2015>)



Şekil 2.71. Boeing 747- 1970'ler- Ekonomi bölümü koltuk dizilimleri

Ticari hava taşımacılığının dünya çapında yaygınlaşması ve yolcu/kargo taşımacılığı artışında sürekliliğin sağlanmasında bir diğer önemli etken 1978 yılında ABD'de, takiben 1980'li yıllarda Avrupa'da başlayan serbestleşme politikalarıdır. Hava yolları üzerindeki uçuş yapılacak merkezlere yönelik engeller ile kapasite ve frekans kısıtlamalarının kaldırılması ve bilet ücretlerinin serbestçe belirlenmesi gelişmeye önemli katkı sağlamıştır.

İngiliz-Fransız ortak yapımı olan ve ‘sesüstü’ olarak adlandırılan Concorde, normal uçuşlarında saatte 2 bin 132 kilometre hıza erişiyor ve yerden 18 bin 200 metre yüksekten uçuyordu. Uçaklar, Atlantik'i normal koşullarda 3 saatte aşabiliyordu.

Başlıca amacı hız yapmak olan Concorde uçaklarının dış yüzeyi, çok hafif ve ısıya dayanıklı titanyum maddesinden üretildi. Uçuş sırasında sürtünme nedeniyle uçağın dış cephesindeki sıcaklık 92, burun kısmındaki sıcaklık ise 130 dereceye çıkıyordu. Isınma nedeniyle uçağın boyunun uçuş sırasında 7,5 santim uzadığı saptandı.

Dev yolcu uçakları 200 yolcuyla rahatlıkla taşırken, dar gövdeli Concorde'un yolcu kapasitesi 125 kişiydi. Yolcuların büyük çoğunluğunu zengin ve ünlüler oluşturuyordu, çünkü Concorde'un New York-Paris arasında tek gidiş için bilet fiyatı 12 bin doları buluyordu. 30 yıllık macerası boyunca toplam 16 Concorde uçağı üretildi (Wikipedia, Concorde, 2015).



Şekil 2.72. Concorde yolcu kabini 1979

(<https://designkultur.wordpress.com/2011/02/21/transportation-mach-2-concorde-interiors-by-andree-putman-norman-foster/concorde-1979/05.08.2015>)



Şekil 2.73. Andrée Putman'ın Concorde için 1994'de tasarladığı ilk örnek

(<http://www.novoceram.com/blog/decoevents/tributetoandreeputman/05.08.2015>)

Fransız tasarımcı, business rahatlığına sahip olan koltukların ve iç mekân renk seçimlerini, toprak tonlarında kullanmış, böylece tavan-duvar-zemin-koltuk geçişlerini yumuşatarak renk bütünlüğü oluşturmuştur.



Şekil 2.74. Concorde kabininden bir görüntü

(<http://www.novoceram.com/blog/decoevents/tributetoandreeputman/05.08.2015>)

New York-Londra seferini 3,5 saatte tamamlayabilen ses hızını aşan Concorde'un kabin eni, diğer dar gövde yolcu uçaklarına nazaran daha dardır. Bu aerodinamik açısından ses hızını geçmelerini kolaylaştırmıştır. 2 metre 62 santimetre enindeki kabinde koltuklar ortada koridor olmak üzere ikili olarak yerleştirilmiştir. Koltuk aralıkları 85 santimetre, kabinin boyu ise 35 metredir. Uçağın tümü first class niteliğinde konfora sahiptir. Genel olarak yolcu uçaklarının kabin basınçları 2 bin 400 metre yüksekliğe göre ayarlanmaktadır. Concorde'larda ise kabin basıncı deniz seviyesiyle bir tutulmuştur ve yüksek maliyetli bu sistem sayesinde basıçtan dolayı kulaklardaki rahatsızlık hissi minimuma indirilmiştir.

25 Temmuz 2000 tarihinde Paris Charles de Gaulle Havaalanı'ndan kalkışından 1,5 dk sonra geçirdiği kaza ile uçuşları durdurulmuştur. Güvenilirliğinin az, yüksek maliyeti ve sınırlı yolcu kapasitesi olduğu için üretimden kaldırılmıştır. Concorde uçaklarının son ticari seferi, 24 Ekim 2003'te Londra-NewYork arasında yapıldı (Wikipedia, Concorde, 2015).

1970'lerin başından beri Daimler-Benz Aerospace endüstriyel tasarım grubunun müdürü olan Uwe Schenieder tüm Airbus Filosu için bir takım tasarımlar yaptı. 260-440 yolcu kapasiteli tasarlanan uzun-orta menzilli A330 (1992) ve A340 (1991) benzer uçuş sistemleriyle temelde aynı uçağın iki ayrı versiyonudur. Bu uçakların iç tasarımı, uçağın tüm tasarımının içine uyarlanmış olan mürettebat dinlenme odaları, kişisel video ekranlarıyla birinci sınıf ve business class koltukları ve kabinin eğriliğini estetik bir biçimde birleştiren baş üstü depolama birimlerini özellik olarak barındırır. A 321 (1993) ve A 319 (1995) un yanında orta menzilli A 320 (1987), modele bağlı olarak 124-220 kişinin oturabileceği tek koridorlu bir uçaktır. Boeing 737/757 ve McDonnell Douglas MD-80 uçaklarıyla rekabet etmesi için tasarlanan Airbus iç tasarımı, genellikle sadece daha büyük uçaklarda mevcut olan yolcu rahatlığı içerir (Zukowsky 1996: 161).

2.1. Bölümün Sonucu

Bu bölümde ticari yolcu taşımacılığı yapan hava araçlarının tarihçesi incelenmiştir.

1903 yılında Wright Kardeşler ilk insanlı uçağı uçurarak tarihe imzalarını atmışlardır. Hindenburg ise insan eliyle yapılmış ilk toplu taşıma hava aracı ünvanına sahiptir.1936'da bu devasa hava aracının havada infilak etmesi zeplinlere olan güveni yok etmiş ve modern havacılık tarihinin başlamasını sağlamıştır. Başka bir deyişle bu felaket, zeplinleri geliştirmek yerine tasarımcıların motorlu hava araçlarına yönelmesine sebebiyet vererek belki de hava araçlarının farklı bir kabuğa bürünmesine yol açmıştır.

Dünya Savaşları sonrası, önceleri postacılık ve askeri malzeme taşıyan askeri uçaklar, yolcu taşımacılığında kullanılmıştır.

1930-40'lı yıllarda uçak içinde henüz iç mimarlık kavramı tam olarak oturmadığı için iç mimarların ve endüstri ürünleri tasarımcılarının görevlerini daha çok mühendisler üstlenmiştir. Tasarımcılar iç mekan organizasyonunu oluşturmaktan çok koltuk döşeme, zemin kaplama renkleriyle, ya da kapı pencere kaplama renkleriyle ilgilenmişlerdir.

Geçmişten yakın tarihe kadar toplu taşıma aracı olarak kullanılan yolcu uçaklarının iç mekân çalışmalarında; Henry Dreyfuss, Howard Ketcham, Reymond Loewy, Pinnau, Bell Geddes gibi tasarımcılar günümüz iç mekan tasarımlarına örnek olacak çalışmalara imza atmışlardır.

Geçmişten yakın tarihe kadar öne çıkan ve günümüz tasarımlarına etkileri olan uçaklar ise Hindenburg, Sikorsky, Junkers, F-13, Lockheed, Boeing 274, Tri Motor, 4-AT, Tin Goose, Douglas, DC-3, M-130, Clipper, Stratocruiser, Electra, Caravelle, B747, Boeing 707-321, L1011, Concorde şeklinde sıralanabilir.

3.TİCARİ HAVAYOLU ULAŞIM ARAÇLARININ SINIFLANDIRILMASI

Ülkemizde genellikle Boing ve Airbus marka ağırlıklı yolcu uçakları mevcuttur. Dünyada önde gelen büyük havayollarının tercihi genelde bu iki markadan yanadır. Ticari havayolu taşımacılığı yapan araçlar menziline ve gövde genişliğine göre ikiye ayrılır.

3.1. Menziline Göre Yolcu Uçakları

Bir uçağın kalkış noktasından, iniş yaptığı varış noktasına kadar kat ettiği yer mesafesine uçağın menzili denir.

3.1.1.Kısa ve Orta Menzilli Yolcu Uçakları

Kısa ve orta mesafeli destinasyonlar (varış noktaları) için kullanılır. Genellikle Uzun menzilli olmadıkları için kıtalararası uçuşlarda kullanılmazlar. Fakat bazı Boeing 737-900, 737-700 gibi, havayolunun isteği doğrultusunda üretici tarafından ilave yakıt tankı eklenerek uzun menzil yapabilen Orta menzilli uçaklar da vardır.

Havayolları, genellikle, yakıt tasarrufu ve buna benzer birçok ekonomik sebeplerden ötürü kısa ve orta menzilli yolcu uçaklarını tercih ederler.

Yakıt tanklarının kapasitesi maksimum katettikleri menzil mesafesi azaldıkça doğru orantılı olarak düşer. Buna bağlı olarak uçağın uzunluğu, genişliği, yolcu kapasiteleri de uzun menzilli uçaklara nazaran daha azdır. Kısa ve orta menzilli yolcu uçaklarının genelde tek koridoru vardır. Koltuk dizilimi çoğunlukla 3 sağ 3 sol olmak üzere tek sırada 6 adet koltuk dizilimi şeklindedir. B/C servisi olan uçaklarda ön bölümlerde tek sıralarda bazen 2-2 toplam 4 koltuk olabilmektedir, ya da dizilimi, orta koltuğu masa şekline dönüştürülebilen uçaklar da vardır. Genellikle uçağın önünde ve arkasında servis alanı ve tuvalet bulunmaktadır.

Kısa ve orta menzilli uçaklara örnek olarak B737 serileri, Boeing 717, Boeing 707, Boeing 727, Boeing 757 A319-320-321serisi, Bombardier Canadair Regional Jet, Douglas DC-8, McDonnell Douglas DC-9, McDonnell Douglas MD-80/MD-90, Embraer E-Jets, Embraer ERJ 145 ailesi verilebilir.

3.1.2. Uzun Menzilli Yolcu Uçakları

Uzun mesafeli ve kıtalar arası uçuşlar yapabilmektedir. Bazen fazla uçuş frekansına sahip kısa mesafeli hatlar için de kullanılabilir.

Çift koridorlu ve bir sırada 7 ile 10 koltuk mevcut olan uçaklardır. Bu uçakların menzili uzun olduğu için depolarının hacmi, kısa menzilli uçakların kapasitelerinden büyüktür.

Servis alanları ve tuvaletleri yolcu kapasitesine oranla 3'den fazladır ve kısa ve orta mesafeli uçaklarından farklı olarak uçağın orta kısımlarında da konumlandırılmışlardır.

Uzun mesafeli uçuşlar gerçekleştirdikleri ve 6 saatin üstünde, hatta 13 saati geçen uçuşlar yapabildikleri için IFE sistemi hemen hepsinde mevcuttur. Bunun yanı sıra koltuk aralıkları kısa menzilli uçaklara nazaran daha geniş, koltukları daha konforlu tasarlanmıştır.

Uzun menzilli uçaklara örnek olarak Airbus A330-300 / A340-300, Airbus A340-600, Airbus A380-800, Iljuschin II-96M, Boeing 777, Boeing B767-400, Boeing B747-400D, Boeing B747-8I, McDonnell Douglas MD-11, Lockheed L-1011 TriStar verilebilir.

3.2. Gövde Genişliğine Göre Yolcu Uçakları

3.2.1. Dar Gövdeli Yolcu Uçakları

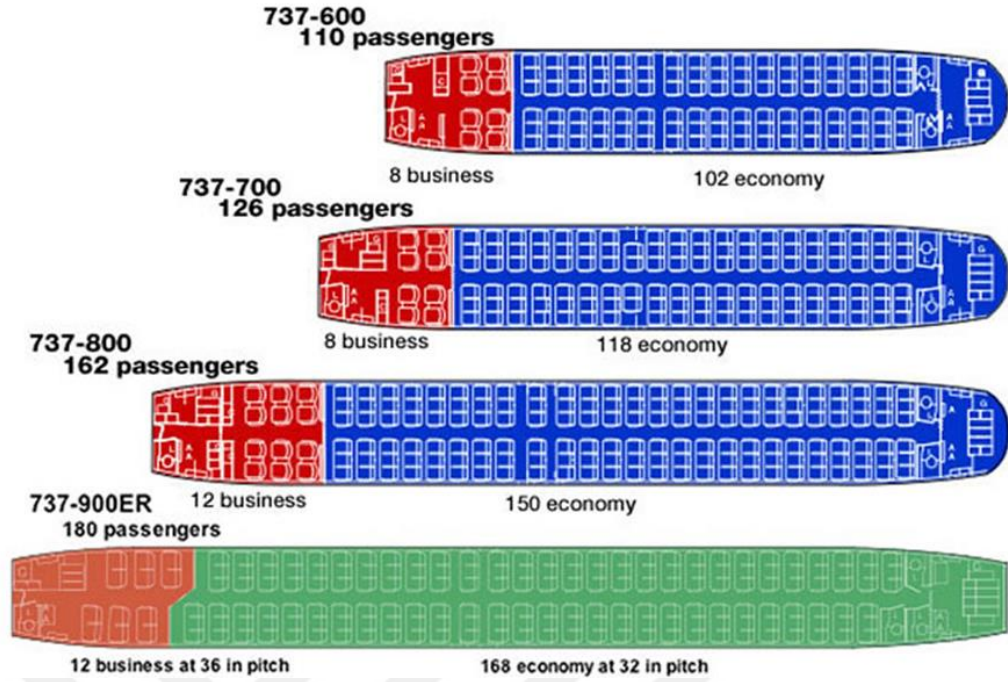
Tek koridorlu ve bir sırada 2-6 koltuk bulunan uçaklara dar gövdeli uçaklar denir, genelde gövde çapı 3-4 metredir. Bölgesel, kısa ve orta mesafe uçuşlarına uygundur.

Dar gövdeli uçaklarda toplam 3 adet tuvalet mevcuttur. Bir tuvalet ön girişte solda, kokpit kapısının sol yanındadır, diğer iki tuvalet arka tarafta, son yolcu koltukları ile mutfak (galley 2) girişi arasında sağda ve solda karşılıklıdır. 100-275 yolcu arasında kapasiteleri vardır.

Ön tuvalet: Lavatory A, uçağın ön bölümündedir.

Arka sol tuvalet Lavatory D

Arka sağ tuvalet Lavatory E olarak isimlendirilir.



Şekil 3.1. Dar gövdeli Boeing yolcu uçaklarının karşılaştırmalı planları

(<http://woodplans.de.vu/pdfplans/2014/01/01/cabin-plan-boeing-767-plans-randkey/05.05.2015>)

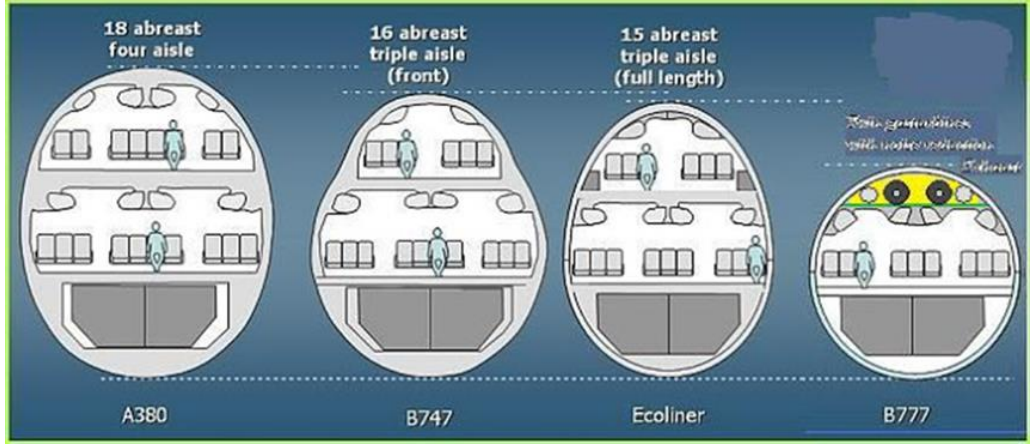
3.2.2. Geniş Gövdeli Yolcu Uçakları

Çift koridorlu ve bir sırada 7 ile 10 koltuk mevcut olan uçaklara geniş gövdeli uçaklar denir. İki katlı olanları da mevcuttur.

Bir Geniş gövdeli uçak en azından 5 metre gövde genişliğine ve en azından bir çift koridora sahiptir.

Kıtalar arası uçuşlarda ve yoğun talep gören ülke içi uçuşlarda kullanılmaktadırlar (Karayağmurlar, 2013: 32).

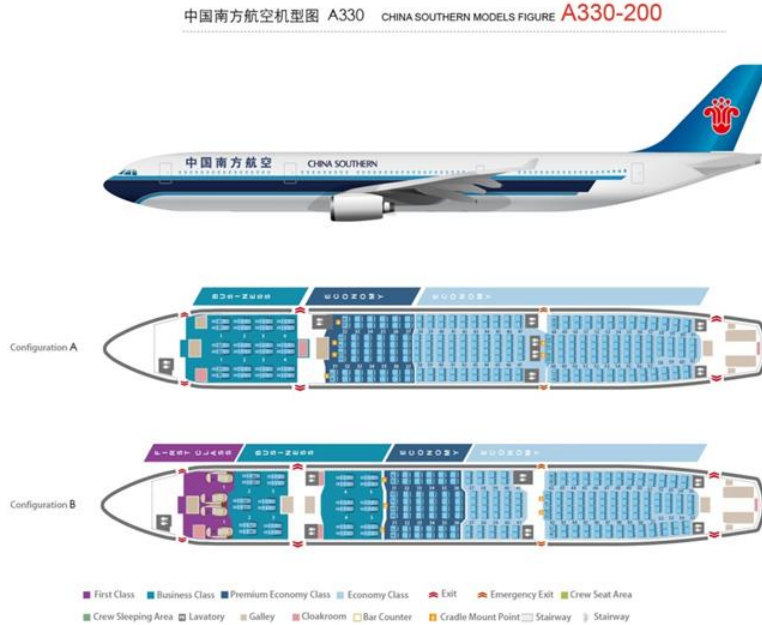
Son zamanlarda, havayolu şirketleri sık sefer koyamadıkları hatlar için çareyi daha büyük kapasiteli, geniş gövdeli uçak kullanmakta bulmuş. Şirketler doluluk oranı yüksek hatlarda, trafiğin yoğun olduğu zamanlarda artık yüksek kapasiteli, geniş gövdeli uçaklar kullanıyorlar. Böylece hem havayolu şirketleri hem de yolcular daha karlı çıkabiliyor. Havayolu firmaları bundan böyle koltuk kapasitesi daha geniş olan uçaklara yönelmiş durumda.



Şekil 3.2. Çift koridorlu uçakların gövde kesit karşılaştırmaları.

(http://delamikulanews.blogspot.com.tr/2010_12_01_archive.html/05.05.2015)

Geniş uçaklarda her sırada dokuz olan koltuk sayısını 10'a çıkartarak koltuk kapasitesini artırmayı hedefleyen havayolu şirketleri koltuk kalınlıklarını da incelterek bacak mesafesini genişletmeyi ve bu sayede yolcuya da mümkün olduğunca diz mesafesi bırakmayı istemektedirler.

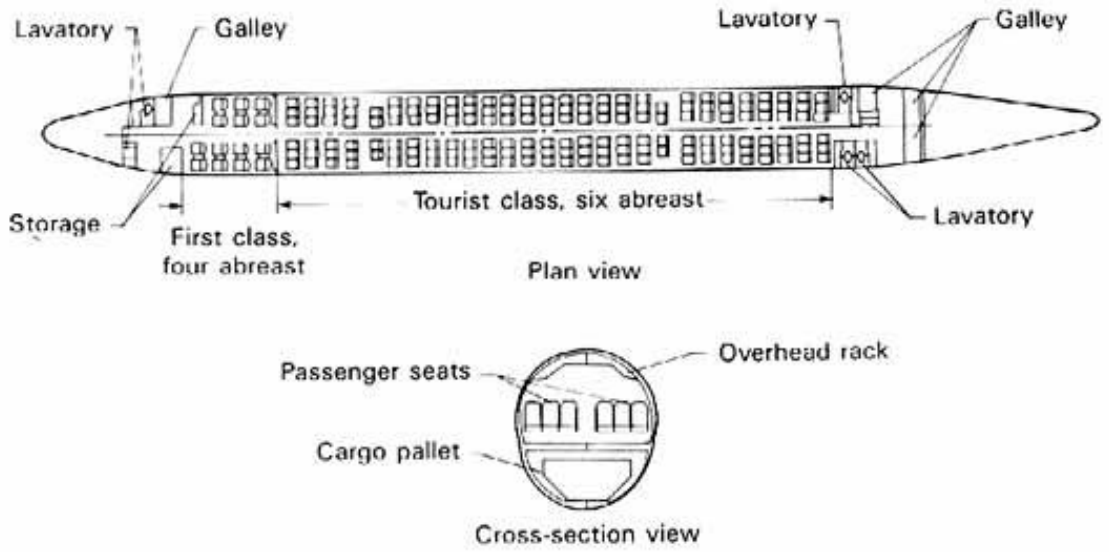


Şekil 3.3. Çift koridorlu A330-200'ün plan kesiti ve yan görünümü.

(http://www.csair.com/en/tourguide/flight_service/cabin_layout/kongke/18id13_ekoahl.shtml/05.05.2015)

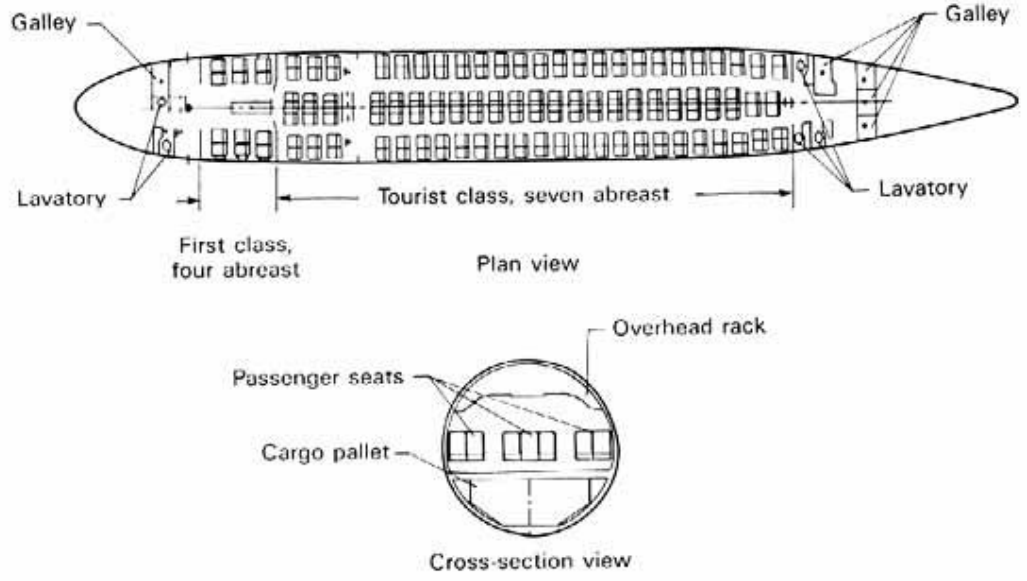
Özellikle hava trafiğinin sıkışık olduğu havalimanları sık sefer yapmaktan ziyade iki uçuşu birleştirerek geniş gövdeli uçak kullanım yoluna gidebiliyorlar.

Havayolu şirketleri bu uygulama ile iki seferin yolcusunu tek bir seferde birleştirip hem havalimanında yerde kalma süresini azaltıp, aynı zamanda hava trafiğini azaltmayı hedeflemektedirler.



Şekil 3.4. Tek koridorlu bir uçağın boy ve en kesiti

(<http://history.nasa.gov/SP-468/ch13-5.htm/05.08.2015>)



Şekil 3.5. Çift koridorlu bir uçağın boy ve en kesiti

(<http://history.nasa.gov/SP-468/ch13-5.htm/05.08.2015>)

3.3. Bölümün Sonucu

Bu bölümde uçaklar menzillerine ve gövde genişliklerine göre incelenmiştir. Dar gövdeli uçaklar genellikle bölgesel uçuşlar için kullanılmaktadır. Başka bir deyişle kısa ve orta mesafeli uçuşlar için tasarlanmıştır. Geniş gövdeli uçaklar ise kıtalararası ve yoğun talep gören kısa ve orta mesafeli uçuşlar için kullanılmaktadır. Uçaklar menzillerine göre katagorize edildiğinde de durum aynıdır.

Bu bölümün sonucunda, tarifeli sefer yapan havayolu şirketlerinin tercih ettiği uçaklar incelendiğinde uçak menzilleri ile gövde genişlikleri arasında bir bağ olduğu gözlenmiştir. Menzili uzun olan uçakların gövdeleri geniş olmakta, kısa ve orta menzilli uçaklar ise dar gövdeli olmaktadır. Bazı istisna olabilecek durumlarda dar gövdeli uçakların menzillerini uzatmak üzere ek yakıt tankları da eklendiği görülmüştür.

4. YOLCU UÇAKLARINDA İÇ MEKÂN ÖZELLİKLERİ

Modern yaşamın en teknolojik ulaşım araçları uçaklardır. Tarifeli yolcu uçaklarında kabinler ıslak hacim, giriş, kokpit ve yolcuların seyahat ettiği kabin gibi bölümlere ayrılır. Çift koridorlu uçaklarda bu bölümlere ek olarak kabin ve kokpit ekibinin dinlenme alanları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, yine tek ve çift koridorlu uçaklarda koltuk, IFE sistemi (kabin içi eğlence sistemi), ikram; konfor özellikleri bakımından derecelendirilmiş ve ekonomi (E/C), business (B/C), first class (F/C) gibi konfigürasyonlarla sınıflandırılmış olabilir. Bunlar, havayolunun izlediği hizmet politikası doğrultusunda farklılıklar gösterebilir. Örneğin, bir B/C yolcu tuvaleti E/C sınıfı tuvaletine göre daha geniş, ışıklandırmasından lavobosunda kullanılan malzemeye kadar daha lüks ürün kullanılarak oluşturulabilir.

İlk yolcu uçakları çok yüksek irtifalara çıkamamktaydı. Bu yüzden tasarımcıların basınçlandırma gibi bir önlem almalarına gerek yoktu. Fakat modern yolcu uçaklarının çok yüksek irtifalara çıkabilme kabiliyeti ile beraber mühendisler kabin içi basınçlandırmasını ve iklimlendirmesini de çözerek yolcuya konforlu bir seyahat imkânı sağlamışlardır.

Tüm bunlarla beraber, diğer ulaşım taşıtlarından çok farklı olan ve yer çekimine meydan okuyan bu uçan araçlarda alınması gereken ek emniyet ve güvenlik önlemleri vardır. Bu önlemlerin alınması iç mekân organizasyonunu da etkilemektedir. Örneğin acil bir yolcu tahliyesi durumunda kullanılmak üzere, uçağın uzunluğuna ve yolcu kapasitesine göre kapı veya pencere eklenmelidir. Sadece acil durumlarda açılan bu çıkışlar koltuk yerleşimini de etkilemektedir.

4.1. Tarifeli Sefer Yapan Yolcu Uçaklarında İç Mekân Kullanım Alanları

4.1.1.İslak Hacimler (Lavabo ve Tuvaletler)

Uçak tuvaletleri az sayıdaki ortak alandan biridir. Her uçak tipine göre kabindeki yerleri değişik olmakla beraber her tuvaletin kendi tesisatı bulunur. Yine her tuvalette bir su tankı ve bir yıkama tezgâhı bulunur. Tankların servisleri haricen yapılır. Tanklar tuvalet kapaklarının altındadır. Uçak tipine göre değişebilen tankların yapısı fiberglastan imal edilmiş olanları vardır ve tankın üst kısmı çelik kaplamadır.

Temizleme teçhizat nipelieri tuvalet kapakları ve havalandırma hattı tankın ana parçalarıdır. Yıkama teçhizatı, yıkama düğmesi, zamanlandırma, motor ve pompa, filtre ve sistemin tesisat borularından ibarettir. Yıkama düğmesi ve zamanlandırma hariç diğer bütün bileşenler tankın üstündedir. Timer ve yıkama düğmesi tuvalet kapağının üstünde ve duvarındadır. Tuvalet kapağı tank üzerine menteşelidir. Tuvalet temizliğini yapabilmek için tankın üst kısmı ile oturağın üst iç kısmına delikli boru döşenmiştir. Tank içine takriben 3 galonluk dezenfekte edilmiş su ile doldurulur. Yıkama düğmesine bastıktan sonra tank içindeki kirli su pompa ile emilirken, süzgeçten geçirilir. Böylece yıkama suyu süzülür ve aynı zamanda yıkama işini yapar. Motor 115V AC cereyanla çalışır. Tuvaletler arka ve ön servis panelinden kablolu bir kumanda kolu ile servis arabasına boşaltılır. her servis panelinde takribi 4 inch'lik bir boşaltma borusu, bir yıkama borusu ve bir boşaltma kontrol valfi kolu bulunur. Güncel uçuşlarda sigara içilmesi yasak olmasına rağmen 1973'te yaşanan bir kaza nedeniyle tuvaletlerde küllük bulundurulması zorunlu hale gelmiştir (Karayağmurlar, 2013: 48)..



Şekil 4.1. Quantas Havayolları'nın A 380 Tuvaletinden Görünüm.

(<http://www.brisbanetimes.com.au/ftimages/2008/09/25/1222217406869.html/06.09.>

2015)

4.1.2. Servis Alanları (Galley)

Tek koridorlu uçaklarda uçağın ön ve arka kısmında bulunan, iki koridorlu uçaklarda ise uçağın orta kısımlarında da mevcut olan, ikramların hazırlanması için “galley” adı verilen bölümler mevcuttur. Galley uçağın mutfak bölümüdür. Mutfak ve tuvalet alanları genellikle bir arada konumlandırılır. Trolley adı verilen ve kabin içinde yolcuya ikramda kullanılan tekerlekli depolama ve ikram arabaları bu kısımlarda bulunur ve kalkış ve iniş esnasında galleylerde kilitlenir ve emniyete alınırlar.

Genellikle ana galleylerde fırınlar, lavabo ve musluklar, elektrik kontrol panelleri, sigortalar, soğuk yemek trolleylerinin yerleştirileceği bölmeler, atık depolama alanları, “standart unit” denilen metal depolama birimleri, ergonomik ölçütlere göre konumlandırılmıştır. Çift koridorlu bazı uçaklarda ise bunlara ek olarak açılmış içecekleri soğuk tutmak için “wine chiller” denilen küçük buzdolapları ve “trash compactor” olarak adlandırılan çöp presleyici makineler vardır.

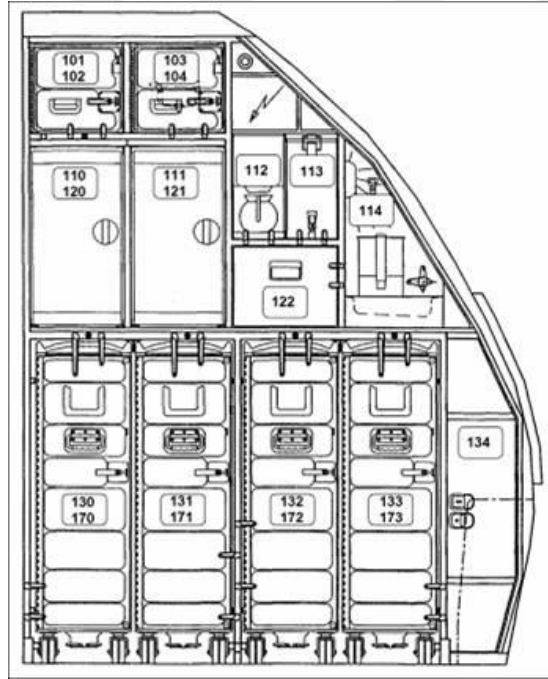
Her galley kendi panelinden aydınlanmaktadır. Fakat bazı tek koridorlu ve çoğunlukla çift koridorlu uçaklarda tüm kabin ışıklarını ve aynı zamanda galley ışıklarını da kontrol edebilen paneller mevcuttur. Işık kontrolleri en kıdemli yani sinyor kabin memurları tarafından yapılır.

Galleyler, uçakta buldukları yere göre isim alırlar. Örneğin tek koridorlu bir uçakta, uçağın önündeki mutfak galley1 ve galley 2 olarak numaralandırılır. Uçağın tipine göre büyüklükler, sayıları ve donanımları farklılık taşır.



Şekil 4.2. Bir galley örneği

(<http://www.aimaltitude.com/aircraft-interiors/galleys-and-stowages/narrow-body-galleys/> 06.09.2015)



Şekil 4.3. Galley önden görünüşü

(<http://ptfajar.com/interior.htm/06.09.2015>)

4.1.3.Kokpit

Hava aracının sevk ve idaresi ile kullanımından sorumlu ve SHGM (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü) tarafından lisanslandırılmış gerekli olan asgari sayıdaki pilot/pilotlar ile eğer varsa uçuş mühendislerinin uçaktaki çalışma alanlarıdır.

Kokpitte 4 adet koltuk bulunur:

Ön sol: Commander (kaptan)

Ön Sağ: Co-pilot (yardımcı pilot) koltukları bulunur.

Bu koltukların arkasında ise;

2 Adet observer (gözlemci) koltuğu bulunur.

Koltuklar dikey ve yatay yönlerde elektrikli ve manual olarak kullanılır. Bu hareketler koltuk üzerinde yer alan düğmelerle sağlanır.



Şekil 4.4. Boeing 737-900'ün kokpiti

(http://avionale.com/wp-content/uploads/blogger/-9kAp3y3Jvfc/UVEndLp62jI/AAAAAAAAAPqY/35TRWvscG68/s1600/boeing_737-900_cockpit.jpg/07.09.2015)

4.1.4.Kabin Ekibi Ve Kokpit Ekibi Dinlenme Alanları

Uzun menzilli uçuşlarda uçuş görevlilerinin dinlenmeye ihtiyacı olmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak için çift koridorlu uçaklarda ekip iki gruba bölünerek dinlenme ihtiyaçlarını giderir. Kokpit ve kabin olarak bir uçakta 2 adet dinlenme alanı vardır. Penceresiz olan bu uyuma kabinlerinin mahremiyetleri perde ile sağlanmaktadır. Kullanılan perdeler, hem ses yalıtımı için hem de mahremiyet için önem taşımaktadır. Bu bölgede uçağa bağlı olarak 6 ya da 10 yatak bulunabilir.



Şekil 4.5. Boeing 787'in kabin dinlenme odası.

(<http://onedio.com/haber/kabin-memurlarinin-uzun-menzilli-ucuslarda-uyudugu-ucaklardaki-gizli-yatak-odalari-561014/07.09.2015>)



Şekil 4.6. Kokpit dinlenme odası. Boeing 787

(<http://www.financetwitter.com/2014/08/secret-revealed-the-secret-chambers-where-pilot-cabin-crew-rest-sleep-photos.html/07.09.2015>)

Ses yalıtımının önem teşkil ettiği bu alanda, her bir ekip üyesi için basınç boşalmasında kullanılacak oksijen maskeleri, okuma ışığı, havalandırma gibi özellikler mevcuttur. Bunun yanı sıra her uçuş görevlisinin yatağında uyurken bağlı olması gerekmekte ve uçuş kuralları gereği her yatakta emniyet kemeri bulunma şartı vardır.

4.1.5. Koltuklar

Hiç şüphesiz ki, bir yolcunun kabinde öncelikli önem verdiği konu koltuklardır. Bu unsur uçuş süresi arttıkça önem kazanır.

Uçak içinde yolcuların uçtuğu sınıfa göre koltuk boyutları, fonksiyon ve donanımları değişiklik gösterir.

Yolcu koltuklarının yanı sıra kabinde 2 farklı tip koltuk çeşiti daha vardır. Bunlar kokpit ve kabin memuru koltuklarıdır. Yolcu koltuklarından farklı olan bu oturma ünitelerinin ilave emniyet kemerleri ve farklı özellikleri bulunmaktadır. Tasarım olarak birbirinden tamamen bağımsız görünen tüm bu koltuk tiplerinin en önemli ortak noktaları ise insan ergonomisine uyum sağlama şartı ile tasarlanmış olmalarıdır.

4.1.5.1. Yolcu Koltukları

Bir yolcunun uçak içinde en çok ilgilendiği iç mekân donatı elemanı kendi koltuğudur. Özellikle yolcu için, kıtalararası uçuşlarda uzun saatler aynı pozisyonda hareket alanı sınırlı olarak ve oturarak geçireceği bir seyahatte hiç şüphesiz koltuğunun konforu paha biçilemezdir. Havayolu şirketleri ise, kabine daha çok koltuk sığdırabilme çabasıdadır. Bu yüzden bazen yolcular koltuk aralık uzunluklarından pek tatmin olamamaktadır. Yolcuların saatler boyu aynı koltuk üstünde hareket kabiliyeti kısıtlı bir şekilde oturduğunu düşünürsek tüm kabinde yolcuların en önemseddiği unsurun koltukların konforu olduğunu ve uçuşun önemli bir parçası olduğunu söyleyebiliriz. Bu bağlamda koltuk tasarımı, ticari yolcu uçaklarının iç mekân tasarımında önemli bir detaydır.

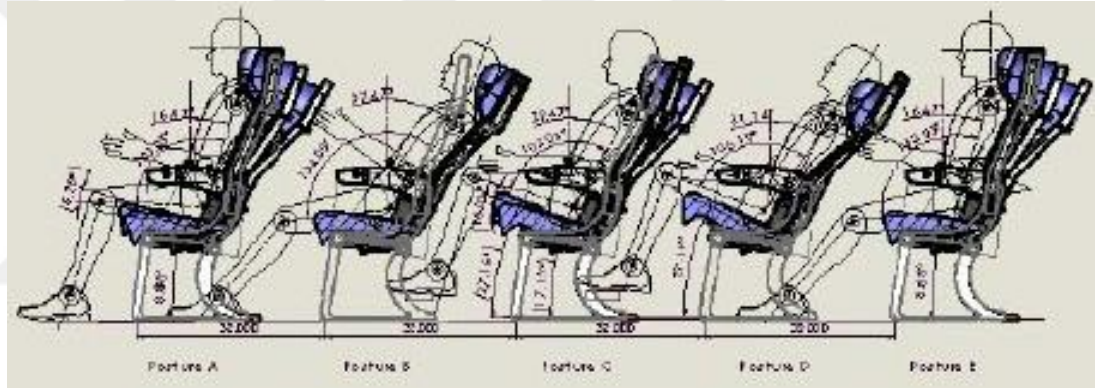
Teknolojinin ilerlemesi ile günümüzde koltuk yapıları ve kalınlıkları incelmeye başlamış, havayolu şirketleri bu sayede kabin içine daha çok koltuk sığdırılabilmıştır.



Şekil 4.7. Zodiac firmasının tasarlamış olduğu ince ve hafif ekonomi sınıfı koltukları.

(<http://theflyingengineer.com/tag/indigo/07.09.2015>)

Bir uçak yolcu koltuğunu normal bir koltuktan ayıran birtakım özelliklerinin mutlak suretle olması gerekmektedir. Bunlardan ilki koltuğun rahatlığıdır. Uçak koltuklarının, yolcuya 1 saatlik uçuşta sağladığı konforun yanı sıra uçağın menziline göre 10 saatlik uçuşta da aynı konforu ve rahatlığı sağlaması gerekmektedir. Bir diğer önemli unsur ise koltuğun uçuş güvenliği açısından uygunluğudur. Koltuk kumaşlarının yangına karşı dayanıklı olması, kaplama malzemelerinin hafif ve çarpmaya karşı mukavimli olması gerekmektedir. Olası bir çarpma anında yolcunun bedenine kalkan olabilmeli, darbenin etkilerini azaltmalıdır. Aynı zamanda minderinin bir acil suya iniş durumunda suda yüzebilen ve batmayan malzemeden yapılmış olması gerekmektedir.



Şekil 4.8. Bir ekonomi koltuğunun yaslanma açıları. Mühendisler yolcunun bedeni için doğru açıyı bilgisayar ortamındaki açısal veriler yoluyla edinebilmektedirler.

(<http://americanergonomics.com/?page=air-designs/10.09.2015>)



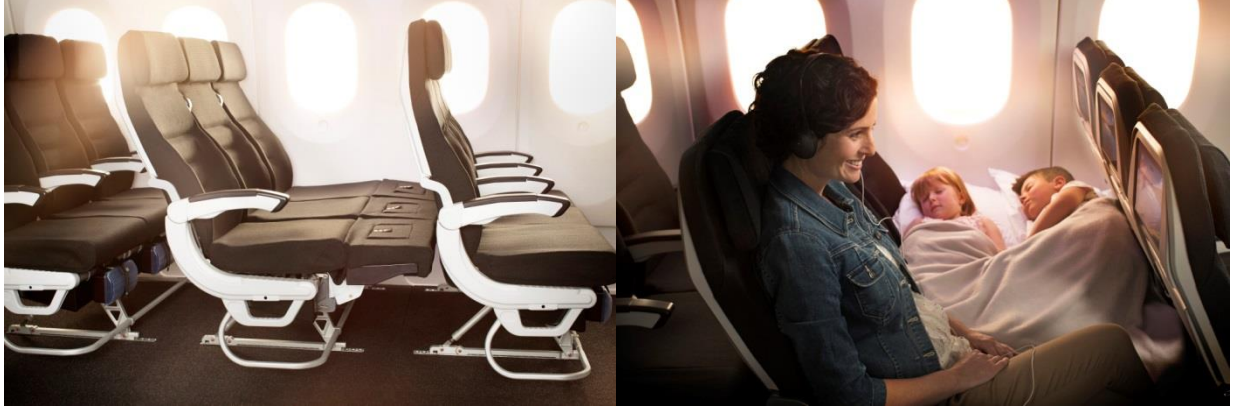
Şekil 4.9. Cathay Pacific'in Premium Economy Class koltukları

(https://www.cathaypacific.com/cx/ms_MY/about-us/press-room/press-release/2012/cathay-pacific-takes-delivery-of-first-aircraft-with-new-premium-economy-product-and-long-haul-economy-class-seats.html/10.09.2015)



Şekil 4.10. Günümüz ince ve hafif yapılı ekonomi sınıfı 3'lü dizilimde bir koltuk grubu

(<http://www.airlinetrends.com/2014/03/12/worlds-highest-economy-seat-to-make-its-debut-inflight/>/10.09.2015)



Şekil 4.11. The Air New Zealand ‘ın gerektiğinde diz mesafe boşluğuna da kullanıp yolcuya geniş bir oturma imkânı sağlayan ekonomi sınıfı koltukları

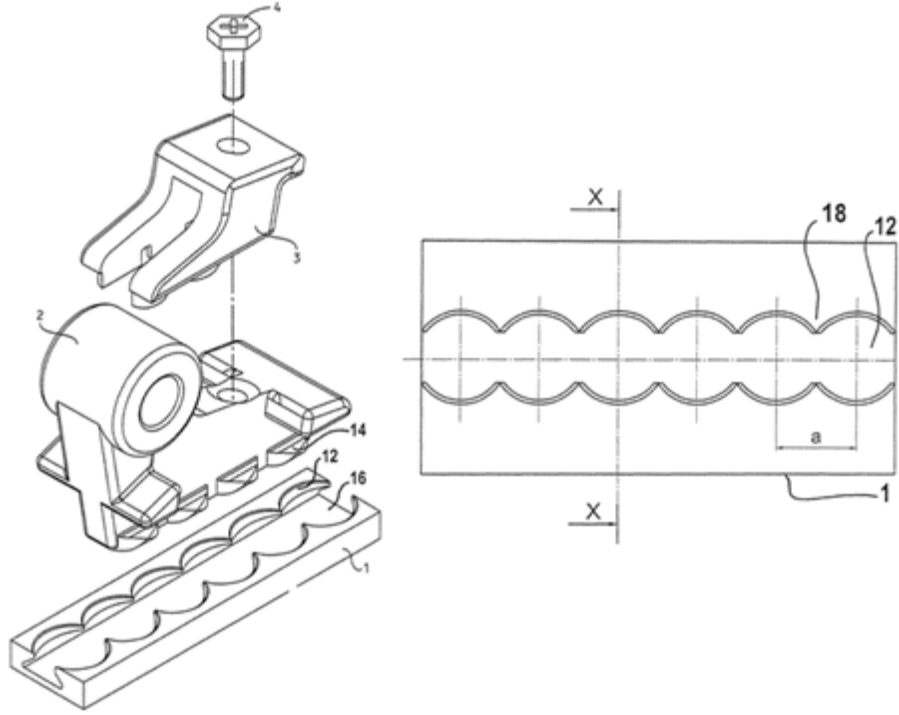
(<https://thedesignair.net/2013/11/07/air-new-zealand-reveal-787-9-interiors/#jp-carousel-2099/15.05.2016>)

Jet motorlu yolcu uçakları tarihinin en önemli dönüm noktası Boeing 707 ile olmuştur. 707 koltuk genişliklerinin ölçülerini Amerikan Hava Kuvvetleri’ndeki savaş pilotlarını ortalama kalça ölçüsüne göre belirlenmiştir.

Bununla beraber başarıya ulaşan Boeing 707’den günümüze, uçakların ekonomi sınıfı koltuk genişlerinde 17 inc, yani yaklaşık 43 cm adeta bir referans noktası haline gelmiştir.

Bir yolcu koltuğu tasarımında, kısa bacaklı uzun gövdeli Asya insanları ile uzun bacaklı, kısa gövdeli Avrupalı insanlar arasındaki farklılıklar gözletilmelidir. Zaten, günümüzde rekabetin ön plana çıktığı piyasa koşullarında (AB standartlarında “CE” işareti ile gösterilen) Ergonomik normlara uygunluk, üretici açısından kaçınılmaz bir zorunluluk halini almıştır (Kahraman, 2013: 7).

1958’de Boeing 707 ile birlikte başlanan konsol bağlantı tasarımı günümüzde halen kullanılmaktadır (Karayağmurlar, 2013:7).



Şekil 4.12. Koltuklar zemine metal aparatlarla bağlanırlar. İstenildiği zaman zemine sabitlenen raylar yardımı ile iki koltuk arasındaki mesafe değiştirilebilir

(<http://www.rajcoaviation.com/AircraftInteriorSeatAndAisleDimensions.html/>

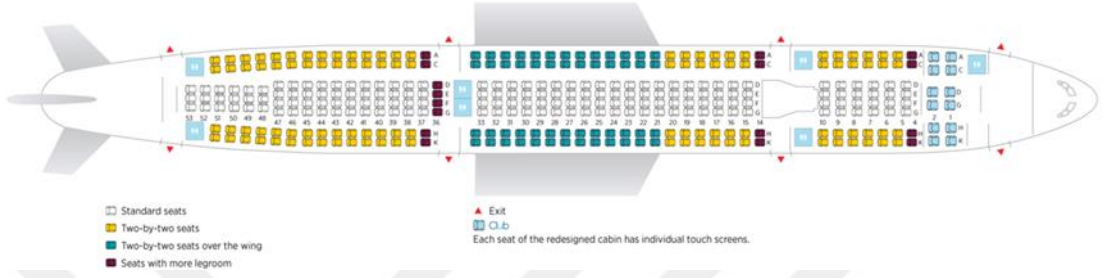
11.09.2015)



Şekil 4.13. Boeing 707 uçak koltukları

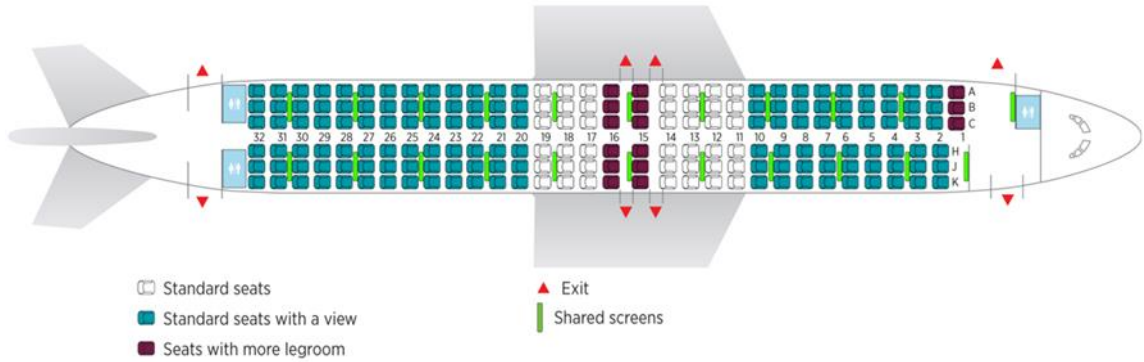
(<http://teague.com/work/11.09.2015>)

1970 'lerden itibaren kullanılmaya başlanan Boeing 747'ler ile birlikte koltuk genişliği 19 inç e yükselmiştir. Boeing 777 ve Airbus 380 tipi uçaklarda Premium class ve business class koltuklar hariç 18.5-19 inç genişliğindeki koltuklar kullanılmıştır.



Şekil 4.14. Çift koridorlu ve uzun menzilli olan Airbus A330-300'ün koltuk yerleşimi

(<http://www.airtransat.ca/en-CA/Travel-information/Upgrades-options-and-seat-selection/Seat-selection/12.09.2015>)



Şekil 4.15. Tek koridorlu ve orta menzilli olan Boeing 737-800'ün koltuk yerleşimi.

(<http://www.airtransat.ca/en-CA/Travel-information/Upgrades-options-and-seat-selection/Seat-selection/12.09.2015>)

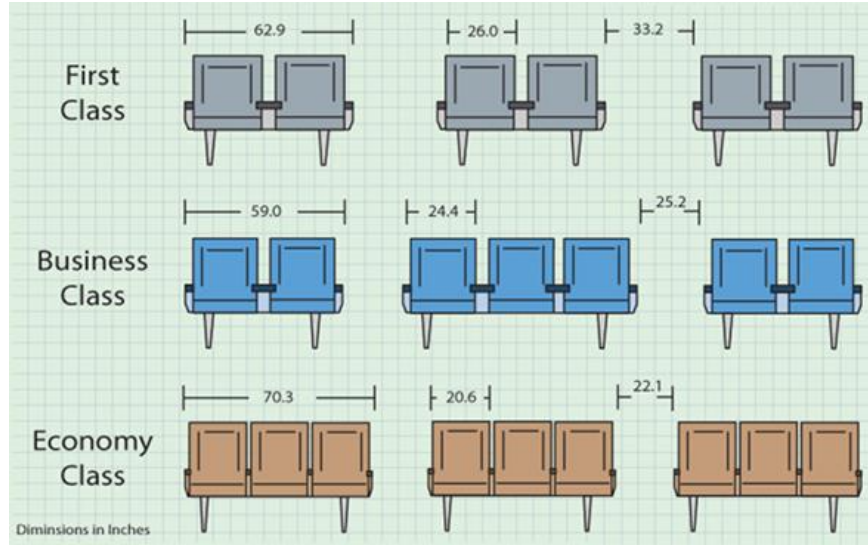
Kabin, uzun bir tüp Şeklinde olduğu için geniş gövdeli uçaklarda iki geçiş alanı bırakılarak, dar gövdeli uçaklarda ise tek bir geçiş alanı bırakılarak konumlandırma yapılmaktadır. Koltuk dizilimleri ise genellikle 2’li 3’l ve 4’l birleşik gruplar halinde planlanırlar. Yolcuların yüzü kokpite ve gidiş yönüne bakacak Şekilde konumlandırılır.

Koltuklar buldukları sınıfa göre donanımsal ve boyutsal olarak değişiklik göstermektedir. Örneğin bir ekonomi sınıfındaki koltuk manuel olarak sadece geriye doğru az bir aı ile hareket ederken, first class’daki bir koltuk 180 derece yatabilme özelliğine sahip olabilmekte, hatta bu iŐlem tek bir tuŐla elektrikli olarak gerçekleŐebilmektedir.



Şekil 4.16. Boeing 737 ekonomi sınıfı l koltukları

(<http://thepointsguy.com/2015/04/airline-seat-comparison-how-do-southwests-new-seats-measure-up/12.09.2015>)



Şekil 4.17. Koltukların sınıflarına göre boyut farklılıkları

(<http://www.rajcoaviation.com/AircraftInteriorSeatAndAisleDimensions.html/>
12.09.2015)



Şekil 4.18. Delta Air Lines'in birinci sınıf koltukları

(http://www.delta.com/content/dam/delta-www/lax/index.html?mkcpgn=DR_OFFL_DRCT_LAX_TR_FS_150528_LAXTOLUX&clickid=DR_OFFL_DRCT_LAX_TR_FS_150528_LAXTOLUX/12.09.2015)

İlk tasarlanan uçaklarda koltuklar kabin zemininden bağımsız bir şekilde konumlandırılmakta idi. Fakat geçmişte yaşanan kazalar tasarımcıları koltukları uçağın gövdesine bağlamaya sevk etti. Havacılıkta gerçekleşmiş olan her kaza sonucunda inceleme yapılır ve kaza nedenleri ortaya çıkarılır. Bir rapor oluşturulur. Her kaza sonucunda oluşan kırım raporu havacılık otoritelerine kazanın nelerden kaynaklandığını gösterir. Bunun üzerine de otoriteler prosedür ve kurallar yayınlayarak o andan itibaren aynı sebeplerden kaynaklı kazaların olmasının önüne geçerler. Kısacası havacılık kuralları uçak kazalarının sebeplerine göre şekil alır. İşte bu yüzden havacılıkta “havacılık kuralları kanla yazılmıştır” diye bir deyim vardır.



Şekil 4.19. Ford Trimotor'un koltukları -1920

(<http://www.traveller.com.au/content/dam/images/g/h/n/w/5/r/image.gallery.articleLeadNarrow.300x0.ghuhjk.png/1435107389651.jpg/04.05.2015>)

İlk tasarlanan uçaklarda koltukların kabin zemini ile bağlantısı yoktu. Tüm bu yaşanan kazalar ve deneyimler sonucunda yolcu koltukları hava taşıtları daha güvenli, malzemeleri daha dayanıklı ve hafif hâle geldi. Başlangıçta uçaklar, kanvas

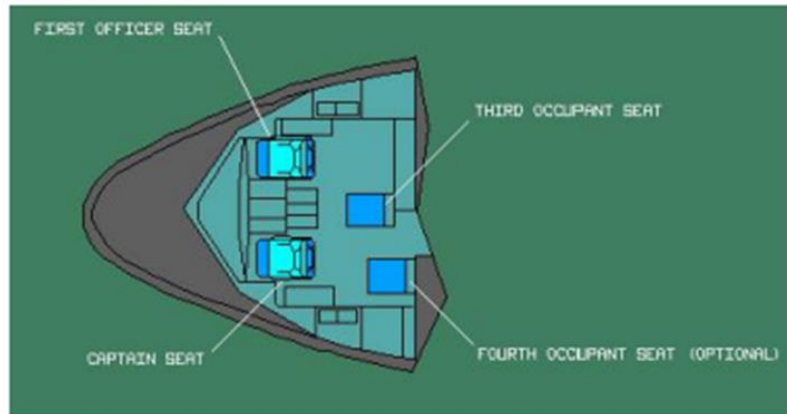
kumaştan ve tahtadan yapıyordu. Daha sonra kanvasın yerini vernikli kumaş ve çelik borular aldı. II. Dünya Savaşı sırasında ise alüminyum monokok üretim yaygın duruma geldi. Günümüzde hava taşıtları, daha hafif, daha dayanıklı ve daha kolay şekillendirilebilir oldukları için özellikle karbon fiberden ve kompozit malzemelerden üretiliyor (Wikipedia, Havacılık tarihi, 2015).

4.1.5.2. Kokpit Koltuk Yerleşimi

Kokpit daha çok uçan araçların olmakla birlikte genelde bir aracın sürücüsünün bulunduğu bölüme verilen isimdir. Bu bölüm çoğunlukla aracın ön kısmında yer alır. Kokpitin en temel işlevleri sürücüye aracı kullanırken iyi bir görüş açısı vermek ve aracın sürüş (kumanda) organlarını kontrol eden elemanları bulundurmadır.

Uçaklarda kokpit, bazen uçuş kabini olarak da anılmaktadır. Standart bir yolcu uçağında, kokpitte, kaptan pilot ve yardımcı pilot (ya da teknik adıyla birinci zabıt) ve uçuş mühendisi yer alır (Wikipedia, Kokpit, 2015).

Kokpit koltuk yerleşiminde üç veya dört koltuk bulunur. Uçak tipine göre kokpit koltuk sayısı değişir. Kokpit içerisinde üç koltuk yerleşimi standart olup dördüncü koltuk isteğe bağlıdır. Bu koltuklar kaptan (Captain) koltuğu, yardımcı kaptan (First Officer) koltuğu ve gözlemci (müşahit - occupant) koltuğudur. Dördüncü olarak bir ikinci gözlemci koltuğu mecbur olmasa da bulunabilir.



Şekil 4.20. Kokpit Koltukları Yerleşimi

(Uçak Bakım, 2015: 55)

Kokpit koltukları yolcu ve kabin koltuklarından farklı özellikler taşımaktadır. Örneğin yolcu koltuğu belden olmak üzere tek bir yerden yolcuyla koltuğa sabitlemektedir. Kokpitin omuz bel ve bacak arasından bağlanan kemerleri vardır ve emniyet açısından uçuş boyunca bağlı olmaları gerekmektedir.



Şekil 4.21. Elektrikli ve manuel çalışan bir kokpit koltuğu

(<http://www.jetrepaircenter.com/seats-for-sale/04.05.2015>)

Kokpit koltukları diğer koltuklardan farklı olarak dikey ve yatay yönlerde elektrikli ve manuel olarak ayarlanır ve hareket ettirilir.



Şekil 4.22. Hondajet'in kokpit koltuğu

(<http://www.hondajet.com/gallery-and-downloads/interior#1/04.05.2016>)

4.1.5.3. Kabin Memuru Koltukları

Kabin memuru koltukları yolcu ve kokpit koltuklarına nazaran daha farklıdır. Acil durumda tahliyeyi engellememesi açısından kolay kapanabilmelidir. Kabin memuru koltukları ilk bakıldığında çok ergonomik ve konforlu görünmemektedir. Çünkü bu koltuklarının birinci önceliği kullanıcının emniyetli bir şekilde iniş kalkışını sağlamaktır ve uzun süreli oturumlar için tasarlanmamışlardır. Dayanıklılık ve emniyet testlerinden geçirilerek tasarlanmış bu profesyonel koltukların konumları ve sayısı uçak tipine ve gövdesine göre değişiklik gösterir. Bel ve omuzdan olmak üzere 4 bağlanma noktası vardır (Edwards, 1990: 25).



Şekil 4.23. Kabin memuru koltuğu

(<http://cabincrewexcellence.com/did-you-know/04.05.2016>)

4.1.6.Aydınlatma

Uçaklarda aydınlatma sistemleri, genellikle üç bölümde incelenir. Bunları haricî aydınlatmalar (exterior lights), dâhilî aydınlatmalar (iç mekân aydınlatmaları- interior lights) acil durum aydınlatmaları (emergency lights) olarak sınıflandırabiliriz. Bu aydınlatmalar da birçok bölümden oluşur. Aydınlatmalar, uçağın imalatçı firma ve modeline göre detayda bazı farklılıklar gösterebilir.

İç Mekan aydınlatmaları ise yolcu kabin aydınlatmaları (passenger compartment lights), uçuş kompartman (kokpit) aydınlatmaları (flight compartment lights) kargo ve servis kompartıman aydınlatmaları olarak üçe ayırmak mümkündür.

4.1.6.1. Kokpit Aydınlatmaları

Kokpit aydınlatmaları, kokpit genel aydınlatmaları ve gösterge panelleri aydınlatmaları olmak üzere iki ana kısımdan oluşmaktadır. Bu bölümde aydınlatmadaki amaç, pilotlara çalışabilmeleri için uygun ortam sağlamaktır.

Kokpitte; karanlık kokpit felsefesinden dolayı tüm ekipmanların ve göstergelerin mürettebat tarafından net görülmesi için bölgesel aydınlatma sistemleri hakimdir (Uçeralp,2014).

Dome light (tepe ışığı) kokpitin genel aydınlatmasını sağlar. Kaş hizası denen yükseklikte (light shield) pilotların arka plan (background) ışıkları bulunmaktadır. Gösterge panelleri, yedek gösterge aydınlatmaları, sigorta panelleri yine kokpitte aydınlatılan bölümlerdir.



Şekil 4.24. Kokpit aydınlatması

(<http://aviationstar.tumblr.com/page/5/04.05.2016>)

4.1.6.2. Yolcu Kabini Aydınlatmaları

Havayolu ulaşımını tercih eden yolcuların öncelikleri arasında kabin içi aydınlatma, kullanıcıların seyahat konforunu önemli ölçüde etkilemektedir. Belirli korkulara sahip yolcuların yanı sıra sağlık problemleri bulunan yolcular da ani aydınlık düzey değişiminden memnun olmadıklarını belirtmektedir.

Boarding (biniş) sırasında insanlar farkında olmasalar da endişelidirler. Işık bu safhayı kolaylaştırmak amacıyla parlak, keskin olup hem koltukları hem baş üstü bagajları hem de sıra numaralarını seçebilmelerini sağlar.

Uçak cruise A (ilk seyir) halindeyken aydınlatmadan yolcuların endişesini azaltması beklenmektedir. Işık sakinleştirici, uyumu kolaylaştıran, fonksiyonel ve estetik olmalıdır.

Aydınlatmadan, servis esnasında ikram ve gıda özelliklerini doğru göstermesi, değiştirmeden kullanıcıyı yanıltmadan tercih yapmasına olanak sunması beklenmektedir.

Cruise B, (ilk seyir) halindeyken yolcuların huzur ve dinlenme arayışında olduğu tahmin edilmektedir. Korkularını azaltarak, zihinlerini dağıtarak, eğlence isteğini destekleyerek ışık oyunları sunulması beklenmektedir. Aydınlatma, seyahate adaptasyonu destekleyerek sosyallik ve gevşemeyi teşvik etmelidir.

Deboarding (yolcu indirme) ise aydınlatmanın tedirginlik yerine yolculuğun sağlıklı tamamlanmasının neşesini yolculara hissettirmesi istenmektedir. Boarding-deboarding müziğinin de etkisi ile yolcuların uygun aydınlatma eşliğinde memnuniyetle inmesi sağlanmalıdır.

Buna bağlı olarak, görsel çevremizi ilk algıladığımız görme kalitemizin yüksek olmasının arzuladığı ortamlarda aydınlatma da mekânla birlikte tasarlanmalıdır. Bu amaçla yapılan aydınlatma tasarımının da hayatının büyük kısmını kapalı mekânda geçiren çağımız insanına uçak kabinlerinde de yapay ışığın fizyolojik ve psikolojik açıdan ne gibi etkileri olduğu tespit edilmiştir. Uçak içi aydınlatma yolcunun kişisel yorgunluğunu önleyecek ve hava yolculuğunu daha stressiz ve eğlenceli hale getirecek şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca uçuşun her safhasının kendine özgü faaliyetlerine uygun renklerde aydınlatmanın da rahatlığı arttırması düşünülmelidir. İnsanların buldukları ortamda kendilerini daha güvende ve konforlu hissetmeleri önemli bir unsurdur (Uçeralp, 2014).

Yolcu kabini aydınlatmaları genel olarak tavan ve pencere aydınlatmalarından oluşur. Antre giriş ve eşik aydınlatmaları giriş kapıları için ilave aydınlatmalardır. Diğer kabin aydınlatmaları ise tuvalet ışıkları, yolcu ikaz ışıkları, yolcu okuma ışıkları, kabin memuru çağırma ışıkları olarak sayılabilir.

4.1.6.3. Giriş (antre) aydınlatmaları

Ön ve arka olarak iki bölüme ayrılır. Her iki bölümde giriş aydınlatmasında ikişer Flüoresan lamba bulunur. Yine ön ve arkada birer adet bulunan eşik ışıkları vardır. Bu aydınlatmaların kumandası ön ve arka kabin memuru panellerindeki düğmeler ile yapılır. Fakat bu genellikle tek koridorlu uçaklar için geçerlidir. Geniş gövdeli ve çift koridorlu uçaklarda daha teferruatlı paneller ya da dokunmatik ekranlar bulunabilmektedir. Aydınlatma şiddeti gün ışığına göre ayarlanabilmekte ve yolcu konforu amaçlı gerekli ışıklandırma senaryoları oluşturulabilmektedir.

Kabinde, tavan (ceiling) aydınlatmaları için kullanılan floresan lambalar vardır. Bu lambalar bagaj bölmeleri, yani baş üstü dolabının üst tarafında kabin duvarına doğru monte edilmiştir.



Şekil 4.25. Kabin tavan aydınlatmasına bir örnek

(<http://www.aircraftcabinmaintenance.com/speaker-blog/acmc-review-nigel-duncan-stg-aerospace/05.05.2016>)

Bunun yanı sıra, uçakta acil bir durum olduğu takdirde veya yolcuları türbülans, iniş, kalkış gibi durumlarda uyarabilmek amacıyla bir dizi acil durum ışıkları, yani yolcu uyarı ışıkları bulunmaktadır. Bunlar; fasten seat belts (Emniyet kemerlerinizi bağlayınız) ışıkları, no smoking (Sigara içmeyiniz) uyarı ışıkları, return to seat (koltuğunuza dönün-oturunuz) ikaz ışığı olarak sıralanabilir.



Şekil 4.26. Acil çıkış ışıkları

(<http://www.newton-design.com/index.cfm?id=13/04.05.2016>)

Yolcuların acil bir durumda, uçak yerde iken tahliye yönünü gösteren acil çıkış ışığı.



Şekil 4.27. Acil bir durum esnasında kendinden gün ışığında şarj olabilen ve yolcuların tahliyesini kolaylaştıran pad light aydınlatmalar (zemin aydınlatmaları)
(http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/2011_q4/2/05.05.2016)

Fasten seat belts (Emniyet kemerlerinizi bağlayınız) ışıkları gerekli durumlarda yolcuları emniyet kemerlerini bağlamaları için uyararak kullanılır. Her yolcunun, yolcu ikaz aydınlatma ünitesinde bulunur. No smoking (Sigara içmeyiniz) uyarı ışığı yolcuların sigara içmemelerini, içiyorlarsa söndürmelerini sağlamak amacıyla kullanılır. Her yolcunun yolcu ikaz aydınlatma ünitesinde bulunur. Return to seat (koltuğunuza dönün-oturunuz) ikaz ışığı ise gerekli durumlarda yolcuların ayakta bulunmalarını engellemek için kullanılır. Tüm tuvaletlerde bulunur. Yolcu uyarı ışıklarını kokpit ekibi kokpit panelinden kontrol eder.



Şekil 4.28. Sigara içmeyiniz ve kemerlerinizi bağlayınız uyarı ikaz ışıkları

(<http://www.gettyimages.com/detail/photo/illuminated-signs-on-roof-of-a-plane-fasten-seat-royalty-free-image/138546413/05.09.2015>)

Yolcu okuma ışıkları ise her bir yolcu paneli ünitesinde (PSU) üç adettir. Gerektiğinde diğerlerinden bağımsız olarak yolcu tarafından kapatılıp açılabilir. Acil durum (emergency) aydınlatmaları, çıkış uyarı ışıklarını ve çıkış yolunu normal gücün olmadığı durumlarda otomatik olarak devreye alarak aydınlatır. Bu aydınlatmalar uçuş kompartımanı ve yolcu kabininde olduğu gibi uçağın dış gövde kısmında da mevcuttur.

Yolcu kompartımanında bulunan emergency ışıkları, döşeme ve bagaj kısımlarında yer alırlar. Kabin tahliyesi sırasında, kabin içerisinde duman vb. nedenlerle görüş kaybı olması hâlinde, normal ışıklar yetersiz kalabileceğinden yolcu ve personele yol göstermesi amacı ile döşeme aydınlatma ışıkları konmuştur (floor proximity lighting). Bu sistem gücünü bataryalardan alır ve emergency ışıkları aktif olduğu sürece devrede kalır (Happyengineernotes, 2016).

4.1.7. Uçak Havalandırma ve İklimlendirmesi (Air Conditioning System)

Kabindeki konforu sunan havalandırma sistemleri uçak motoru yardımıyla çalışmaktadır. Motorlar tarafından emilen havanın önemli kısmı özel yanma odalarında yakılarak motordan güç elde etmektedir. Diğer kısmı ise havalandırma sistemine gitmektedir. Uçaktaki klima sistemine gelen hava kabin içine verilecek sıcaklığa göre ayarlanabilmekte ve basınçlandırılmaktadır. Basıncısız havanın solunması mümkün değildir. Ancak kabin basıncı deniz seviyesi ile aynı değil. Uçulan irtifaya bağlı olarak kabin içindeki basınç 2 bin 600 metrelik yüksekliğe eşittir. Yani nefes alırken insan kendisini yüksek bir yerdeymiş gibi hissetmektedir.

Kabin basıncını deniz seviyesinde tutmak çok maliyetli bir iştir. Bu nedenle uçak 10-13 bin metre yüksekte uçarken kabin basıncı 2 bin 600 metrede tutuluyor. Kabin basıncının sıfırlandığı tek uçak ise seston iki kat daha hızlı uçabilen fakat yaptığı ölümlü kazalardan dolayı şu anda güvenli bulunmayan Concorde du.

Havanın normalleştirme işlemi tamamlandıktan sonra kabinin üst tarafında bulunan baş üstü bagaj bölümlerinin üzerinden temiz hava uçak içine yayılıyor. Yolcunun hemen başının üzerinde lambaların yanında da havalandırma valfleri vardır. Yolcu isterse bunları açıp kapatabilmekte ve daha fazla hava akışını sağlayabilmektedir. Genellikle bu valfler yolcu tarafından ihtiyaca göre çevrilerek açılıp kısılabilmektedir.



Şekil 4.29. Yolcunun kendi isteğine göre ayarlayabileceği havalandırma valfleri

(http://www.anadolujet.com/images/skylife/8-2014/4448/176_44482.jpg/10.05.2015)

Yukardan verilen hava tüm kabini dolaştıktan sonra alt kısımdan tekrar içeri alınıp temizlenmek üzere havalandırma sistemine geri gitmektedir. Kabin içindeki havanın tümü temiz hava değildir. Bu havanın bir kısmını dışardan alınan, bir kısmını da içeride solunduktan sonra kirlenen ve sistem tarafından tekrar temizlenen havadan oluşmaktadır.

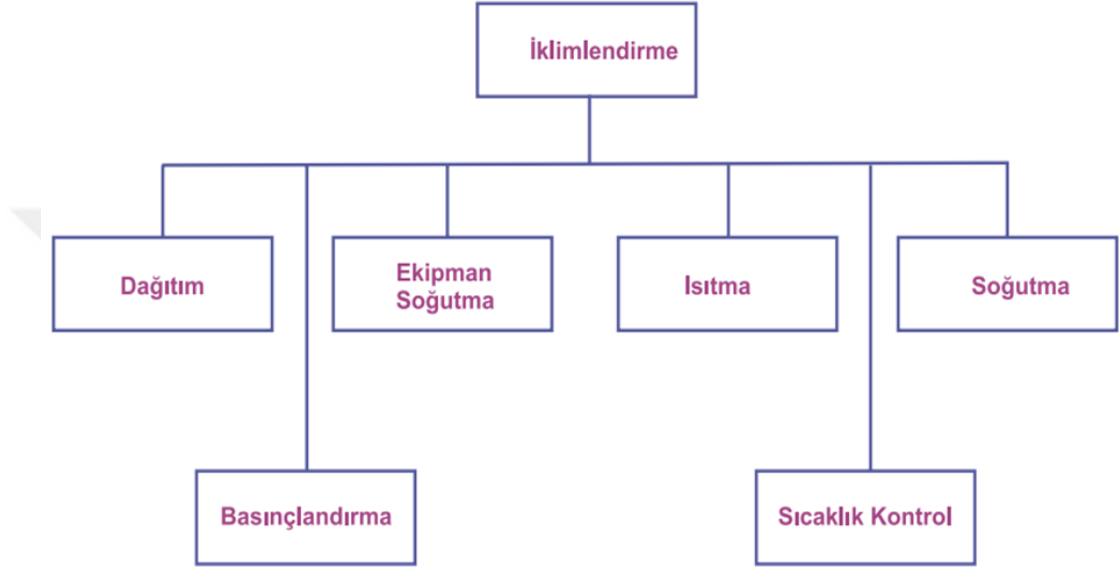
Uçak tiplerine bağlı olarak havalandırma sistemlerinin kontrolleri kokpitten veya kabinin ön kısmındaki panodan yapılmaktadır. Kokpit yani pilotların buldukları yer ise ısı açısından izole edilmiş bir alandır.

Kokpitlerin tasarımına göre kabin sıcaklık ayarı elle kontrol edilebildiği gibi uçak tipine bağlı olarak otomatik dijital klima sistemi de olabilir. Yolcu kabini sıcaklığı ortalama 21-22 santigrat derece civarında muhafaza edilir. Yolcu miktarına göre kabin içi sıcaklık ihtiyacı değişebilir. Yolcu az ise kabini daha fazla ısıtmak gerekebilir.

Yine yolcu kabininin ön ve arka bölümündeki sıcaklık da ayrı ayrı kontrol edilebilir ve istendiğinde soğuk kalan kabin bölgesinin sıcaklığı artırılabilir. Özellikle elle kontrol edilen bu sıcaklık ayarlama işlemi sırasında, eğer uçak tırmanış

veya alçalış yapıyorsa motorlardan çekilen güç miktarı artacağı veya azalacağı için geçici olarak kabin havasının sıcaklığı artıp azalabilir.

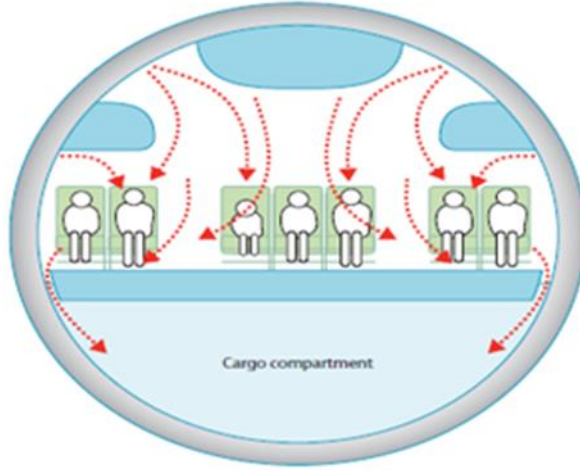
Bu durum kabin memurları tarafından pilotlara iletilerek gerekli düzeltmeler yapılır. Böylece uçak yolcuları da seyahatlerini konforlu bir şekilde gerçekleştirirler.



Şekil 4.30. Havalandırma ve iklimlendirme sistem şeması

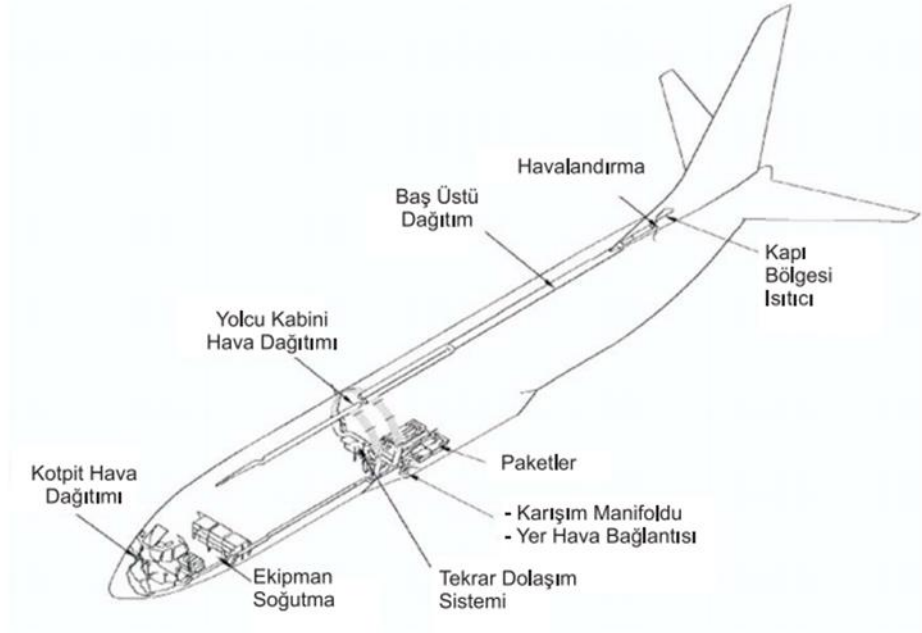
(http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/6ba0bd323b1609f_ek.pdf?dergi=104/0
5.09.2015)

Air Conditioning System (Havalandırma ve İklimlendirme), avyonik kompartmanı ve kokpitte bulunan cihazların soğutulması, uçağın kabin içi ve kokpitin ısıtılması, soğutulması ve basınçlandırılmasında kullanılır. Bu sistemler kendilerine ait baş üstü panelde bulunan, kontrol panelleri vasıtası ile gözlenir ve kumanda edilir (Yavuz, 2014).



Şekil 4.31. Yukarıdaki şema havalandırmanın kabin içinde fanlar tarafından dağılımını göstermektedir.

(<http://hezarfendergi.com/ucaklarda-havalandirma-ve-iklimlendirme-sistemi/05.10.2015>)



Şekil 4.32. Havalandırma Sistemi

(<http://hezarfendergi.com/ucaklarda-havalandirma-ve-iklimlendirme-sistemi/05.10.2015>)



Şekil 4.33. B 737 nin kokpitinde bulunan Air conditioning (kabin içi havalandırma) gösterge paneli

(<http://hezarfendergi.com/ucaklarda-havalandirma-ve-iklimlendirme-sistemi/05.10.2015>)

4.1.8. IFE sistemi

Günümüzde uçak içi konforunun önemli donanımlarından biri de IFE (inflight entertainment system), yani kabin içi eğlence sistemidir. 1980'lerde Boeing 757 ile beraber uçağa giren kişisel eğlence sistemleri bugünlere kadar çok ilerleme kaydetmiştir. İlk zamalarda sadece müzik yayının yapılabilirdiği bu basit sistem, şimdilerde gelişmiş uçaklarda her koltukta bulunan, yolcunun taşınabilir cihazlarını şarj edebildiği, canlı tv izleyebildiği, internete bağlanabildiği, havada yakınlarıya görüşebildiği, HDMI, USB çıkışları bulunan, gelişmiş ara yüze sahip ve fazlasıyla depolama alanı olan, boyutları 81 santimetreye kadar çıkabilen ekran donanımlarına sahiptir.

Bunun gibi gelişmiş donanımlar sayesinde yolcular çağımızın modası, kimi tıp doktorlarına göre hastalık derecesinde telekomünikasyonel bir bağımlılık olan akıllı telefonlarını, geliştirilen yeni sistemlerle artık kendi koltuklarında kullanabilmekte ve böylece ekranlarını kişiselleştirebilmektedir.

Günümüzün yeni nesil uçaklarında ağırlıklı olarak bulunan kişisel eğlence sistemi, bazı uçaklarda ortak kullanım şeklinde, kabinde birkaç ekranın bulunduğu daha basit sistemlerden de olabilmektedir.



Şekil 4.34. Kişisel ekranın bulunmadığı IFE sistemine sahip bir uçağın iç mekân görünümü

(https://www.rockwellcollins.com/Products_and_Systems/Cabin/Inflight_Entertainment_Systems.aspx/09.10.2015)

Öyle ki, artık uzmanlar gelişmiş IFE sistemlerine jet leg etkisini azaltıcı uygulamalar bile yükleyebilmektedir. Japon All Nippo Airways (ANA) şirketinin, ABD’ de yaptığı bir araştırmaya göre, yolcuların % 72’si uçağa gergin ya da tedirgin binmektedir. Yine aynı araştırmaya göre bu tedirginlik, yolcularda uçuş esnasında ya da sonrasında kalp krizine yol açacak kadar sağlık problemlerine sebebiyet verebilir. IFE sistemine yüklenen ve bu tedirginliği dağıtacak uygulamalar ya da dinlendirici müzikler sayesinde, yolcunun uçuş esnasındaki stresinin azaltılabileceği söylenmektedir.

IFE sistemlerinde de tıpkı koltuklar ve ikramların çeşitliliğinde olduğu gibi sınıf farklılıkları vardır. Örneğin Emirates’in yeni sistem IFE ekranları E/C yolcusu için 34 cm, B/C için 58 cm, F/C için 81 cm şeklindedir.



Şekil 4.35. Boeing Model 777-200, -300, -300ER serisi için tasarlanmış olan Economy Class koltuklarının eğlence sistemi

(<http://resources.infosecinstitute.com/cyber-threats-aviation-industry/10.11.2015>)



Şekil 4.36. Emirates Airbus A380 first-class eğlence sistemi

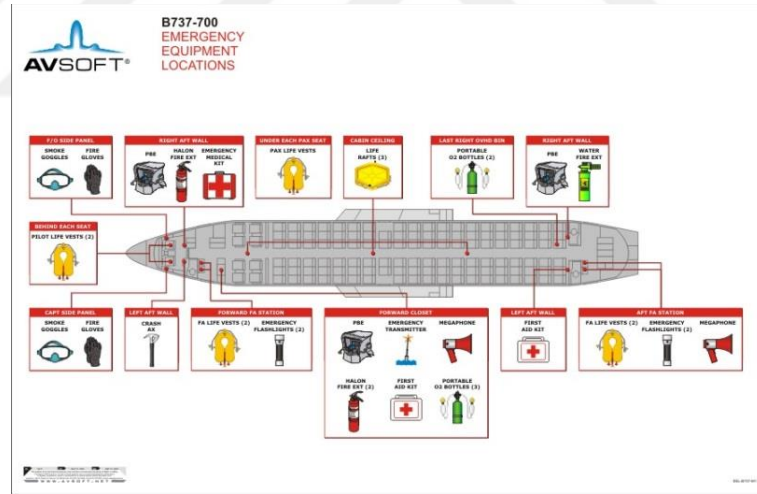
(<http://spectrum.ieee.org/consumer-electronics/gaming/sit-back-relax-and-enjoy-the-entertainment/10.11.2015>)

4.1.9. Acil Durum Malzemeleri ve Yerleşimi

Her yolcu uçağında kabin memurlarının ve uçuş ekibi yani kokpit ekibinin acil bir durumda (yangın, basınç boşalması, tıbbi müdahale gereken durumlar gibi) ulaşabileceği malzemeler vardır. Bunların konumları, her uçakta farklı olabilir. Acil durum malzemelerinin kolay ulaşılabilir olması ve önüne geçebilecek bir malzeme veya bagajın olmaması gerekmektedir. Tasarımcılar bu malzemelerin olduğu yerlerdeki donatı elemanlarını ve kilitlerini bu duruma uygun tasarlamışlardır.

Koltuk yerleşimleri veya bir tuvaletin alt kaplama malzemesi, ya da bir kabin memurunun koltuğunun tasarımında bu konu önemli bir yer tutar.

Her uçakta acil durum malzemelerinin yerini gösteren planlar bulunmaktadır. Yerleşim yerlerinde bulunma zorunlulukları vardır ve sivil havacılık otoriteleri tarafından denetim altındadır.



Şekil 4.37. Boeing 737-700 uçağının acil durum ekipmanlarının yer aldığı plan

(<https://www.avsoft.com/?q=node/107/10.11.2015>)

4.2. Bölümün Sonucu

Bu bölümde tarifeli sefer yapan yolcu uçaklarında iç mekân kullanım alanları detaylandırılarak anlatılmıştır.

Galley ve tuvaletlerin konumlandırılma şekillerinden dar ve geniş gövde yolcu uçaklarının ıslak hacimlerinden bahsedilmiş, bu bileşenlerin elemanları ve tuvaletin çalışma sistemi anlatılmıştır.

Kabindeki yolcu koltukları incelendiğinde yolcu sınıfına göre koltuk tasarımlarının, malzemelerinin ve genişliklerinin değişiklik gösterdiği gözlenmiştir. Form ve fonksiyonellik açısından birbirinden tamamen farklı olan kabin memuru ve kokpit koltuklarının, emniyet kuralları gereği değişik formlarda olmasının gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Birinci sınıf (F/C), business sınıfı (B/C), ekonomi sınıfı (E/C) koltuk farklılıklarının ise yine emniyet kuralları çerçevesinde tasarlanmış olduğu, fakat sınıflar arası farklılıkların tasarıma yansıdığı görülmüştür.

Aydınlatmalar kokpit, yolcu kabini ve giriş aydınlatmaları olarak 3 grupta incelenmiştir. Acil durum aydınlatmalarından bahsedilmiştir.

Uçak havalandırma sistemleri geçmişten günümüze çok gelişme göstermiştir. Jet uçaklarıyla beraber daha yükseğe tırmanan yolcu uçaklarında basıçlandırma sistemi eklemek gerekmiş, uçak içi için uygun olan 21-22 santigrat derece kabul edilen makul sıcaklık derecelendirmesi, iklimlendirme konforu ve havalandırması bu şekilde sağlanmıştır. Bu bölümde son model iklimlendirme sistemlerine değinilmiş, bunların insan sağlığına etkilerinden bahsedilmiştir.

1980'lerde uçak içine giren ve günümüzde uçak iç mekân tasarımındaki konfor üzerinde büyük önemi olan IFE sisteminin yeniliklerinden bahsedilmiş, Teknolojinin bir yolcu için seyahat esnasında ne denli önemli olduğu konusu üzerinde durulmuştur.

Bölümün sonundaki acil durum malzemeleri başlığı altında acil durum donanımlarının öneminden ve iç mekân tasarımındaki konumlandırılmasını ne şekilde etkilediğinden bahsedilmiştir.

5. TİCARİ YOLCU HAVA TAŞIMACILIĞINDA KABİN TASARIMI VE ERGONOMİ İLİŞKİSİ

Ticari yolcu hava taşımacılığında kabin tasarımının gelişmesini temelden etkileyen, üretici-kullanıcı ilişkilerinde hemen göze çarpmayan birtakım değişimler meydana gelmiş, bunlar yavaş yavaş oluşmuştur. İlk zamanlarda kabin seçimini ve tasarımını kullanıcı seçimine bırakan uçak üreticileri uçakların ebatları ve yolcu alım kapasiteleri arttıkça bu tutumlarını değiştirmek zorunda kalmışlardır.

İlk kabinler özel üretimdi, uçaklar daha kompleks hale gelmeye başladıkça kabin alanının daha verimli bir şekilde kullanılması ihtiyacı doğdu. Bunun sonucunda yolcu kabinleri, havayolu şirketleri tarafından renk, yapı, koltuk tasarımı ve mühendislik alanlarında daha dikkatli imal edilmeye başlandı. Kullanıcının uçak tasarımındaki etkisi ve üreticinin ise iç tasarımdaki etkisi değiştikçe her iki tarafın yolcularla olan ilişkileri de değişti.

Hava yolu şirketleri için uçak içinin mekân tasarımı şirketlerin vitriniydi, dolayısı ile temel öncelik olmalıydı. Havayolu şirketleri, yolcunun uçağa binmesi ile yolcu ile olan ilişkinin gayri şahsiden, şahsiye dönüştüğünü kavramıştı. Artan havayolu şirketleri, rekabetin oluşmasına sebebiyet verdi, bununla beraber rekabetin adil bir şekilde devam etmesi ve uçuşların güvenliğini sağlamak için denetleme birimlerine ihtiyaç duyuldu. Bu denetleme birimleri hem havayolu şirketlerinin adil rekabet halinde olmalarını, hem şirketlerin uçuştaki emniyet ve güvenliğini kontrol altında tutmayı, hem de yolcu konfor ve haklarını koruyabilme amaçlı kurulmuş birimlerdir.

Bu birimlerden biri olan IATA (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği) vasıtasıyla, bütün büyük havayolu şirketleri yolcularına standart uluslararası uçuş deneyimi yemek ve alan sağlamaktaydı. IATA'nın etkisi koltuk aralıklarından ekonomi sınıfı bir yolcunun salatasındaki parça sayısına kadar uzanıyordu. Bu durum havayolu şirketlerinin rekabet alanını tarife sıklığı ve zamanlaması, dakikliği, kabin personelinin hizmet verme standartı, kullanılan uçağın markası-tip özellikleri ve iç tasarımı gibi etkenlerin üzerinde bir kontrol mekanizması oluşturuyordu (Spark, 2016: 3).

Günümüzde havayolu şirketleri ekonomik gerekliliklerden ötürü belirli hizmet standartını sağlamak şartıyla ticari yolcu araçlarının ekonomi bölümüne mümkün olan en fazla yolcuyu sığdırmaları gerektiği noktasında hemfikidirler. Fakat bunun yanında havayolu şirketleri yolcularına, birbirleriyle olan rekabetin de etkisi ile kabin içinde konforlu bir alan yaratarak yolcunun devamlılığını sağlayacak tasarımlar ve hizmetler sunmaktadırlar. Havayolu şirketleri genellikle bu farklılıkları yolcuya sundukları ergonomik koltuk çözümleri ve diğer havayollarına göre birkaç inch daha geniş koltuk aralıkları, yolcu koltuğunda bulunabilen kişisel IFE sistemleri veya çoktan seçmeli, kişiye özel ikram seçenekleriyle yapmaktadır.

5.1. Bir Kabin Tasarımında İç Mekân Tasarımcısından Beklenenler:

Tasarımcılar, uçak üreticileri ve havayolları yeni uygulamalarla uçak içindeki yolcu konforunu arttırmak için çalışmaktadır.

Dünyada uçak kabin tasarımı yapan uzmanlaşmış özel tasarım şirketleri bulunuyor. Sıfırdan, büyük bir havayolunun kabin tasarımı ortalama iki yıl sürüyor. Renk seçimlerinden sonra kumaşların üretimi ve havacılık standartlarına göre onayı uzun test süreçlerini de yanında getiriyor. Kabin konfigürasyon ve renk uyumu çizimler tamamlandıktan sonra imalatçıların ana merkezlerinde bulunan mock-up bölümlerinde uçağın içine birebir uygulanıyor. Özel test yolcularının fikirleri alınıyor. Bunu yeni dizayn uygulanan kabine sahip bir uçakta gerçek seferlerde kullanım izliyor. Yolcuların yanı sıra kabin memurlarının da fikirleri alınıyor. Kesin karar tüm bu aşamaların tamamlanmasından sonra veriliyor (Hürriyet, 2016).

İç mekân tasarımcıları yaptıkları tasarımlarda, yer, kabin kaplamaları, mobilya seçimi, aydınlatma ve kabin yönetim ekipmanları konusunda diğer teknik ekiplerle koordineli bir şekilde tasarımlar yapmalı, tasarımında konfor, ergonomi ve estetik gibi kaygıların yanı sıra güvenlik unsurunu da göz önünde bulundurmalıdır.

Bunun yanı sıra yapılan tasarım, havayolu şirketinin beklentilerini karşılamalı ve uçuş mevzuatına da uygun olmalıdır. Mühendis ve tasarımcı ayrıca yanma karşıtı boya ve yapısal bütünlük gibi mevzuata uygun dış boya tasarımı, materyal ve donanım seçimi konusunda bilgi sahibi olmalıdır.

Aynı zamanda bu kavramsal modellemelerin üretilebilir olduğundan emin olunmalıdır. Diğer mühendislik alanlarıyla koordineli bir şekilde çalışılmalı, uygun zamanlamayla iç mekân düzenlemesi tamamlanmalıdır. Mühendis, ayrıca bir şantiye uzmanı gibi düzenlemelerle ve üreticilerle, alakadar olmalı, üretim tekniklerini, endüstri trendlerini ve gelişmelerini takip etmeli, gelecekteki iç mekân tasarımlarını öngörebilmelidir (B. Spicer, 2008:1).

İnsan ölçeği ve oranı ile çalışmak, yolcuların ve mürettebatın güvenliği ve rahatı için tasarlandığında hayati bir öneme sahiptir.

5.2. Yolcu Kabininde Ergonomi:

Ergonomi Yunanca bir kelimedir ve “ergon” iş anlamına, “nomos” ise yasa anlamına gelmektedir. Bu iki sözcüğün birleşiminin türkçedeki karşılığı “işbilimi”dir.

Ergonomi, insan, nesne ve sistem arasındaki etkileşim ile ilgilenen bir bilim dalıdır (Bağış, 2015: 1).

Ergonominin ağırlığı, insanla doğrudan teması olan ürünlerin tasarımında bariz bir şekilde ön plana çıkar. Zira ergonominin, ürün kalitesi ve yaşam tarzı üzerinde, kullanıcı tercihleri ile ölçülebilen göstergeleri bulunur. Bir üründen söz edilirken kullanılan “güzel” veya “kullanışlı” gibi ifadeler, aslında ürünün ergonomikliliğini yansıtmaktadır.

Uçak içindeki uzun süreli, rahatlık hissi başta koltuğun konforu olmak üzere birçok parametreye bağlıdır. Öncelikle kabin içindeki koltuk tasarımının fiziki vücut yapılarına uygunluğu çok önemlidir. Ergonomide kullanılmakta olan tüm donanımsal malzemenin ve koltuk strüktürünün insan antropometrisi ile uygunluk sağlaması gerekmektedir.

Antropometrik tasarımın amacı, kabin içi hacim boyutlarının insan vücut ölçülerine uyumunun sağlanması ile zararlı postürlerin eliminasyonu ve stresin minimizasyonudur. İnsanların kabin içindeki rahatlıkları ve konforlu bir uçuş geçirmeleri, kabin içinde kullanılan donanımsal malzeme ve kabin içi mobilyaların insan vücuduna uygun olarak tasarlanması ile sağlanabilir.

Uçak içinde yolcuların güvenli ve konforlu uçuş gerçekleştirmeleri kullanılan donatı elemanlarının doğru seçimi ile birlikte bir sistem olarak göz önüne alınırsa, bu sistemin etkin bir şekilde çalışabilmesi için yolcu ve kabin içi donatı elemanları arasında bir uyum olması gerekmektedir.

Bu nedenle, mekânda kullanılmak amacıyla tasarlanacak olan sabit ya da hareketli donatı elemanlarının belli şartlar altında, vücudumuzla doğrudan ilişki kurmak durumundadır. Bu ilişki birebir olabileceği gibi göze ve diğer duyu organlarına da hitap etmelidir. İşte bu durumda donatı elemanlarının fiziki yapısının insanın yapısına uygunluğu “ergonomik ölçütlerle” belirlenir. Donatı elemanları kullanılırken, kullanıcı ile donatı elemanları ilişkilerinde gerek kullanıcının gerekse donatı elemanının fiziki yapısının çeşitli etkiler karşısında zorlanmaması ve bir uyum içerisinde olması gerekir. Kullanıcı ve donatı arasındaki uyumu sağlamak için her iki tarafın zorlanma limitlerinin bilinmesi gerekir. Bunun için de, insanın vücut ölçülerinin ve parçalarının hareket alanları gibi fiziki nitelikleri incelenmelidir (Kayapınar, 2011: 1).

Ergonomik olarak en önemlisi bireyler arasındaki değişikliklerdir.

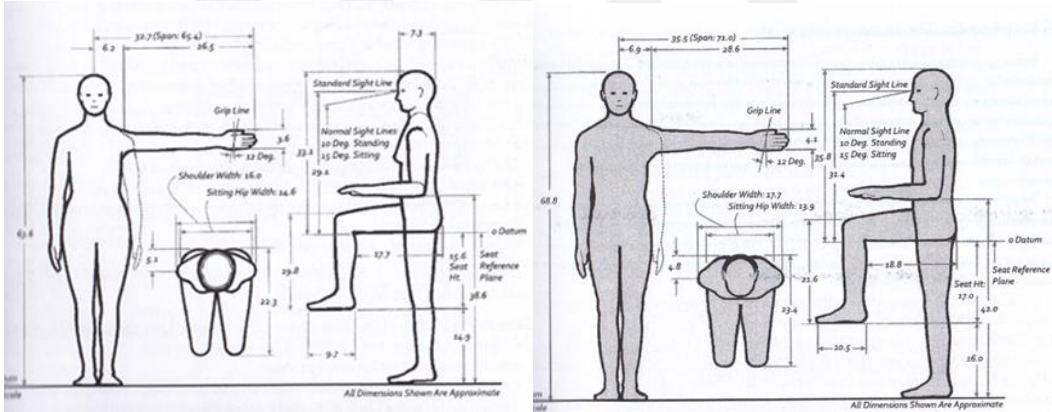
Tasarım aşamasında yapılan simülasyonlar (ilk örnek çalışmaları) ile ürün ergonomisini kontrol etmek, daha düşünce evresinde, doğru yönde ilerlemeye büyük katkı sağlar. Zira ürün kullanıcısının Ergonomi vizyonu tasarımcılarca iyi bilinmelidir. Örneğin, yolcu koltuğu tasarımında, kısa bacaklı uzun gövdeli Asya insanları ile uzun bacaklı, kısa gövdeli Avrupalı insanlar arasındaki farklılıklar gözletilmelidir. Zaten, günümüzde rekabetin ön plana çıktığı piyasa koşullarında (AB standartlarında “CE” işareti ile gösterilen) ergonomik normlara uygunluk, üretici açısından kaçınılmaz bir zorunluluk halini almıştır (Hacıosmanoğlu, 2013: 7).

Bu değişikliğin en önemlisi cinsler arasındaki farklılıktır. Erkekler kadınlara göre daha iri yapılı olmalarına karşın, kadınların kalça ve baldırları daha geniştir. Kol ve bacak uzunluğu erkeklerde daha fazladır. Bireylerin arasındaki farklılıklar bazan ırk milliyet ve etnik özelliklere de bağlı olabilir. Sözelimi pigmeler dünyanın en kısa boylu insanlarıdır. İnsanların kullanımına sunulacak bir aracın yapımında bu değişikliklerin göz önüne alınması zorunluluğu vardır. Bu değişikliklerin tümüne antropometrik değişiklikler denmektedir.

Uçak iç mekân tasarımında mürettebat ve yolcular için önemli olan ana 7 ölçü (ergonomi) vardır.

Bu yedi ana ölçü şunlardır:

- Zemin üzerinde duruş yüksekliği
- Oturmaya veya ayakta durmaya bağlı göz yüksekliğinin konumu
- Oturma yüksekliği
- Diz arkası
- Diz yüksekliği
- Toplam omuz genişliği
- Toplam oturmuş kalça genişliği



Şekil 5.1. Kadın ve erkeğin büyük-orta- küçük boy uzunluklarına bağlı ölçüleri

(B.Spicer, 2008: 11)

Tasarım yaparken yardımcı olması için yukarıdaki şemalar kadın ve erkeğin büyük-orta- küçük boy uzunluklarına bağlı ölçülerini gösterir. Bu ölçüler, örneğin bir yolcu koltuğu ya da uçak mutfağı düzenlemesinin tasarımı yapılırken önemlidir. Engelliler ve diğer fiziksel ihtiyaçları olan kişiler için farklı bir ölçeklendirme izlenir ve tasarım aşamasına dâhil edilir (B.Spicer, 2008:11).

Ticari yolcu taşımacılığı yapan hava araçlarının iç mekânı aslında çok farklı şekillerde değerlendirilebilir. İç mekân farklı bileşenlerin bir arada çalıştığı bir yapı iskeleti olarak düşünülebilir. Sistemin düzgün bir şekilde yürütmesi için mimarın ve mühendisin üzerinde çalışması ve uygulanması gereken hedefler bulunmaktadır. Bu hedeflerden ilki yolcuların ve uçuş ekibinin konfor ihtiyacını karşılamak ikincisi ise iç dizaynı mümkün olduğunca hafif yaparak taşınabilir yakıt oranını arttırmaktır.

İnsanların ağırlığını, hareket ve uzanım sınırlarını belirlemeye yönelik ölçümleri konu edinen bilime antropometri denmektedir. Antropometrik ölçümler genellikle yapısal /durağan: statik boyutlar ve işlevsel/dinamik boyutlar olmak üzere iki boyut üzerinde durur. Statik boyutlar arasında boy, ağırlık, oturur durumda baldırın alt çizgisinin tabana uzaklığı, oturur durumda iken kaba etlerin en dış çizgisi ile bacak arkası çizgisi arasındaki uzaklık, dirsek taban arası uzaklık, oturma yüzeyi ile dirsek alt çizgisi arasındaki uzaklık, omuzun en yüksek bölümü ile taban arasındaki dikey uzaklık, oturur durumda iken omuzun en yüksek noktasının oturma yüzeyine olan uzaklığı, otururken oturma yüzeyi ile başın en yüksek noktası arasındaki dikey uzaklık, otururken kalça genişliği, dirseklerin yan yüzleri arasındaki en büyük yatay uzaklık, omuz genişliği, gözle oturma yüzeyi arasındaki uzaklık, ayakta dururken göz yüksekliği, oturma yüzeyi ile kalça üst çizgisi arasındaki uzaklık, kolun yatay olarak oluşturduğu en büyük dairenin yarıçapı, el uzunluğu ve el genişliği sayılabilir. Vücut hareket halinde iken kol veya bacaklarla ulaştığı alan esas alınarak yapılan ölçümlere dinamik ergonometri denilir (Güler, 1997: 26).

Uçak içindeki elemanların tasarımında statik boyutlar çok önemlidir. Şüphesiz ki bir yolcunun koltuğunda uzun süre rahat etmesi bu ölçütlerin sonucunda oluşan tasarıma bağlıdır.



Şekil 5.2. Paperclipdesign şirketinin tasarladığı ekonomi sınıfı koltuğu.

(<http://www.paperclipdesign.hk/meerkat.html/01.10.2016>)

Yolcunun konforunun sağlanması yanısıra, acil durum emniyet şartlarının da sağlanmış olması gerekmektedir. Örneğin her koltuğun altında, yolcunun kolayca alabileceği bir can yeleği olmalı, yüzey kaplaması tutuşmaz olmalı ya da bir çarpma anında yolcunun koltuğunun altındaki çantasının öne kaymasını engelleyecek ve yolcunun çıkışını bloke etmeyecek önlemler alınmalıdır.

Uçak içindeki elemanların tasarımında dinamik boyutlar ise daha çok geniş gövdeli uçaklarda önem kazanmaktadır.

Dar gövdeli uçaklarda yolcunun hareket kabiliyeti sınırlıdır. Fakat geniş gövde ile gerçekleştirilen, özellikle kıtalararası gibi uzun uçuşlarda yolcu için tuvalet, bar, sirkülasyon alanları daha da önem kazanır. Tasarımcılar ergonominin bu iki boyutunu göz önüne alarak mekânı biçimlendirirler.

Tasarım süreci geçmiş bilgilerin (retrospective) yanı sıra geleceğe yönelik (prospective) bilgilerin de kullanılmasını gerektirir. Tasarımda kullanılacak geçmişe ait bilgiler, tutulan kayıtlardan, geleceğe yönelik bilgiler ise, ergonomik verilerden veya ergonomik testlerden elde edilebilmektedir (Bağış, 2016: 10).

Örneğin günümüzde kullanılan ekonomi sınıfı yolcu koltuklarının genişlikleri bir ABD Hava Kuvvetleri pilotunun kalça genişliği baz alınarak tasarlanmıştır. Bu geçmişten gelen ergonomik bir veridir.

5.3. Bölümün Sonucu

Bu bölümde yolcu hava taşımacılığında kullanılan uçakların iç mekân tasarım donatıları ergonomik açıdan irdelenmiştir.

Geçmişte yolcuların önerileriyle şekillenen uçak içleri, zamanla havayolu taşımacılığına artan talep ve şirketlerin birbirleriyle olan rekabetlerinin de etkisiyle daha bilinçli bir şekilde tasarlanmaya başlanmıştır. Bu talep artışıyla beraber uçuş güvenliği, yolcu hakları, yolcu konforu, yolcu güvenliği denetleme birimleri gibi yolcuların haklarını koruyan otoriteler oluşturulmuştur. Uçak içinde zamanla ergonomik ve antropometrik tasarımlar yer almaya başlamıştır.

Yine bu bölümde ergonomi ve antropometrinin tanımı yapılmış ve uçak iç mekân tasarımında mürettebat ve yolcular için önemli olan 7 ana ölçü (ergonomi)'den bahsedilmiştir.

Statik ve dinamik boyutlardan bahsedilmiş, bu kavramların uçak içindeki kullanım alanlarına örnek verilmiştir.

6.GELECEĞİN TEKNOLOJİSİ İLE UÇAK KABİNİ İLİŞKİSİ VE GELECEK NESİL KABİN TASARIM ÖRNEKLERİ

6.1. Günümüzde Yenilikçi Kabin İçi Tasarımları:

Havayollarının, uçak iç tasarımları ile ilgili neler yaptığınının, nerelerden nerelere geldiğinin tarihçesini çıkarmak hiç de kolay olmayan, son derece güç bir araştırma alanıdır. Havayolu uçaklarının ortaya çıktığı 1920'li yıllarda kabinler emniyet kurallarının bilinmediği ve uygulanmadığı pek de konforlu olmayan koltuklardan oluşuyordu. Maddi durumu yüksek olan belirli bir kesimin bedelini ödeyebildiği bu araçlara binmek o zamanlarda cesaret gerektiren bir durumdu. Günümüzde ise her kesimin aynı uçakta bütçesine uygun bir koltuk alabilme gücü bulunmaktadır. Şöyle ki, bir New-York uçuşunda maddi alım gücüne göre hizmet ve konfor satın almak mümkündür. Görülüyor ki havacılık, geçmiş yıllarda sadece posta aracı olarak kullanılan uçaklardan, içinde duş dahi alınabilecek, ya da 36.000 feet yükseklikte uçarken şık bir bar taburesinde sizden binlerce kilometre uzaklıktaki arkadaşınızla wi-fi hizmeti alarak iletişim kurabileceğiniz konforlu ve donanımlı, aynı zamanda güvenli araçlar haline gelmiştir.

Kabin içi tasarımında bu kadar değişiklik olurken aynı durum uçağın gövdesel tasarımı için geçerli değildir. Günümüzde büyük uçak üreticilerinin projelerinde 1000'den fazla tasarım mühendisi görev yapmakta. Tüm bu dizaynlar ilerleyen yıllarda hayata geçse de aslında yolcu uçaklarının dış kabukları 1950'lerden bu yana pek değişmedi (Youtube, 2016).

Uçağın dış strüktüründen bahsedecek olursak sadece gövde ve kanatlar hafifledi. Ağır metaller yerini kompozit ve daha hafif ve dayanıklı, aynı zamanda kolay şekillendirilebilir karbon fiber alaşımlara bıraktı. Jet motorlar daha ekonomik ve aynı zamanda çevreci oldu. Yakıt tüketimi azaltıldı. Ama hala yolcu uçakları saatte en fazla 950 km hıza çıkabiliyor.

Bu güne kadar yapılan en büyük yolcu uçağının kapasitesi daha yeni 550 ye ulaşabildi. Artık hem yolcular hem de havayolları, imalatçılarından farklı tasarımlar istiyor. Uçak üreticileri ise her biri 15 milyar dolara mal olan yeni uçak tasarımlarının gelişim maaliyetlerini çıkartabilmenin peşinde. Ancak gelecek nesil konseptlere de sıcak bakıyorlar.

Günümüzde yenilikçi kabin içi tasarım konusunda iddialı olan Boeing, kompozit malzemeden imal edilen ilk uçak olma özelliğine de sahip olan 787'yi tasarladı. Temmuz 2007 yılında tanıtımı gerçekleştirilen uçağın yakıt maliyeti yüzde 20 daha düşüktür. Karbon monoksit emisyonunu da yüzde 20 azaltacak yeni uçakta gürültü alanı yüzde 60 daralmakta.

787 tasarımcıları uçağın gövdesinde metal alaşım yerine kompozit malzeme kullanarak bakım masrafının daha az olacağı görüşündeler. Bunun yanısıra yapım aşamasında çevreyi kirletecek daha az zararlı madde çıkacağı yönünde de hemfikirler.

787'de uçağın içyapısı tamamen değiştirilirken, yolculara daha geniş oturma alanları sağlandı, bagaj kabinleri büyütüldü, pilot ve hosteslerin dinlenmeleri için de bagaj bölümünün üzerinde yerler oluşturuldu. Pilot kabini de oldukça genişletildi. Perdelerin olmadığı yeni uçağa düğmeye basarak karartılacak camlar konuldu. İç aydınlatmada da renk değişimi sağlayacak bir sistem kuruldu (Wikipedia, Boeing 787, 2016).

Dreamliner'ın renk değişimi sağlayacak bu sistemi önemli özelliklerindedir. Yolcu alma ve uğurlamada, kalkış-inişte, düz uçuşta, servis esnasında konumlandırmak üzere sıcak ve soğuk tonlarda aydınlatma konumları mevcuttur. Örneğin yemek esnasında sıcak ara tonlar kullanılırken, servisten sonra bir gece uçuşunda uyumayı kolaylaştırıcı, gözü yormayan soğuk tonlarda led ışık senaryoları kullanılmıştır. Zaman dilimleri arasında çok uçan bir yolcu uyumanın ne kadar zor olduğunu bilir. Işık senaryoları yolcunun daha konforlu bir şekilde uçuş geçirmesine yardımcı olarak jed-leg den bir nebze daha az etkilenmesini sağlayabilir.



Şekil 6.1. Sırasıyla Dreamliner boarding-servis-gece uçuş senaryoları

(<http://www.wired.com/2009/12/boeing-787-dreamliner-interior/15.01.2016>)

Tasarım şirketleri havayolu şirketlerine, mutfak malzemeleri, yer ve koltuk döşemelerinde ve diğer araç gereçlerde farklı renk ve malzeme alternatifleri sunularak müşterinin yolcu profiline yönelik daha ekonomik veya daha lüks dizaynlar seçme imkânı sağlayarak tasarladıkları uçakları daha cazip hale getirmeye çalışmaktadırlar.



Şekil 6.2. Boeing 787-Dreamliner

(http://www.wired.com/images_blogs/autopia/2009/12/k64262-02.jpg/15.01.2016)



Şekil 6.3. A350 XWB B/C Bölümü

(<http://www.sefainan.com/a350xwb-nin-test-ucusundan-kabin-ici-resimleri.html/15.01.2016>)



Şekil 6.4. A350 XWB E/C Bölümü

(<http://www.sefainan.com/a350xwb-nin-test-ucusundan-kabin-ici-resimleri.html/15.01.2016>)

Günümüzdeki yenilikçi uçak tasarımına başka bir örnek de Boeing'e alternatif olarak çıkan Airbus'ın A350 XWB serisidir. Tüm sınıflarda yolcu konforu sağlama iddiasında bulunan Airbus, ekonomi sınıfında 9'luk oturma düzenine 18 inçlik koltuk genişliği imkânı sağlayarak son dönemlerde yolcuların yakındığı dar konforsuz koltuk problemine bir çözüm getirmiştir. Airbus bu tasarımında daha yumuşak ve yuvarlak çizgiler kullanmış, tıpkı Dreamliner'daki gibi "yeni nesil aydınlatma sistemi"ne sahip ışık senaryo sistemi kullanmıştır. A350 XWB'in ekstra geniş panoramik pencereleri sayesinde yolcuya daha geniş görüş açısı sağlamak amaç edinilmiş, ferah bir seyahat olanağı sağlayacağı düşünülmüştür.

Geliştirilen havalandırma sistemleri ile yeni nesil çevre kontrol sistemi, kabin ortamının daha havadar ve ferah olmasını sağlamıştır. Tüm uçak kabinindeki oksijen, dışarıdan hava sirkülasyonu ile her 2-3 dakikada bir yenilenmekte, uçuş süresini daha konforlu hale getirebilmek için ise belirli bölgelerde ısı değişikliği yapılabilmektedir.



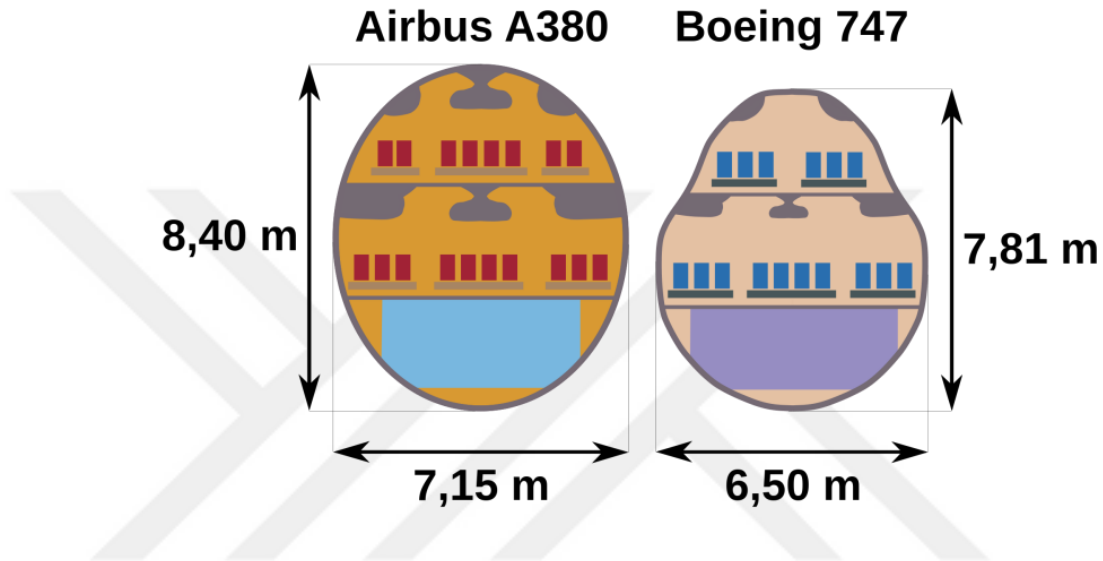
Şekil 6.5. A350 XWB-Bar illüstrasyonu

(http://www.diseno-art.com/encyclopedia/archive/airbus_a350_bmw_interior.html/20.01.2016)

Buna ek olarak geliştirilen filtreleme cihazları ile, partikül ve organik maddelerin büyük bölümünü yok eden sistemler geliştirilmiş, astımlı veya alerjik bünyeli yolcuların uçuşlarını daha konforlu geçirmesi amaçlanmıştır. Sıkı kontrollü hava sirkülasyonu eşliğinde en küçük organik maddeler bile oksijen ortamından bu şekilde süzülüp dışarı atılabilir hale gelmiştir. Bu son sistem filtreleme ile yerde iken uçaklarda yayılan yakıt kokusunun kabine girmesi engellenebilmektedir. Yine aynı şekilde yolcu konforunu en üst düzeyde tutmak için kabin içi gaz filtreleri, yiyecek-içecek servisi sırasında meydana gelen diğer kokuları da yok edebilmektedir.

Airbus A380, günümüzde, Airbus S.A.S. (EADS) tarafından seri üretim çerçevesinde üretilen, dünyanın en büyük iki katlı geniş gövdeli (wide body aircraft) lüks, sivil yolcu uçağıdır.

A380, Airbus şirketinin yeni bayraktar uçağı (flagship) olup, geniş gövdeli uçak sektöründe yeni bir sınıf oluşturur. Projenin ortaya çıkışı, geliştirilmesi ve üretim safhalarında Airbus A3XX kodu altında sürülmüştür. (Wikipedi 2016 A380)



Şekil 6.6. Airbus380 ve rakibi Boeing 747 arasındaki gövde karşılaştırması

(https://tr.wikipedia.org/wiki/Airbus_A380/20.01.2016)

Tek bir uçuşta daha fazla yolcu taşıma ve küreselleşme gibi zorunluluklar sebebiyle, artık havayolu şirketleri uçak şirketlerinden geniş gövdeli ve çift koridorlu uçak taleplerinde bulunmuştur. Aslında bu yolcu uçaklarının ilk projeleri, 1980'li yıllarında yapılan ön fizibilite çalışmalarına dayanır. 1990 yıllarının ikinci yarısında, piyasanın elverişli gelişmeleri sayesinde, Airbus geliştirme projelerine başlamıştır.

Süper Jumbo Jet olarak da bilinen devasa büyüklükteki A380'in en önemli özelliği koltukların her iki katta da önden arkaya tüm gövde boyunca uzanmasıdır. Bu özellik A380'i muadillerinden ayırır. Bu sayede rakibi olan bir başka geniş gövdeli uçak Boeing 747'ye göre %49 daha geniş kabin alanı sunar. Uçağın tamamı ekonomi sınıfı olarak düzenlendiği takdirde yolcu alma kapasitesi 525'den 853 yolcuya kadar arttırılabilir. 2. katı sadece first ve business sınıfı yolcularına ayrılan

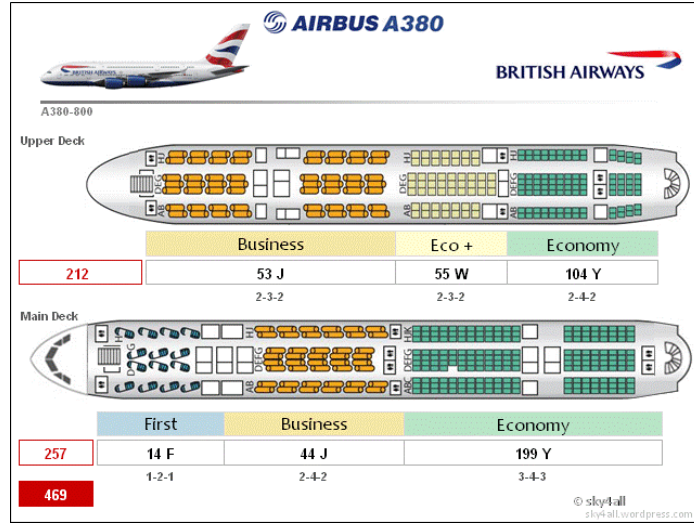
A380 bu katında özel bir yalıtım sistemi kullanılarak, diğer uçaklara nazaran çok daha sessiz ve izole bir ortam sağlanmıştır.



Şekil 6.7. Dubai aktarmalı Avrupa- Avusturalya arasında uçan Emirates- Qantas ortak uçuşunda kullanılan A-380 'in B/C koltukları

(https://www.google.com.tr/search?q=qantas+a380&biw=1366&bih=673&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi9uvaow5jMAhXBIJoKHem1BNUQ_AUIBigB#tbm=isch&q=qantas+a380+interior&imgdii=BVxvcXHBRs5cIM%3A%3BBVxvcXHBRs5cIM%3A%3BpunCAZJmWMCvTM%3A&imgcr=BVxvcXHBRs5cIM%3A/15.01.2016)

Uçağın üst katında bulunan 72 adet koltuğun bulunduğu bu bölümdeki tüm koltuklar tamamen yatabilir olarak tasarlanmıştır. Sessizlik arayan yolcular için düşünülmüş ileri teknoloji yalıtımlarıyla arındırılmış bir bölümdür. Özellikle iş toplantılarına giden yolcuların önemli görüşmeler öncesi dinlenme ihtiyaçlarını karşılayarak konforlu bir ortam oluşturulmuştur.



Şekil 6.8. British Airways-A380'in birinci ve ikinci kat koltuk yerleşim planları

(<https://sky4all.wordpress.com/2011/11/12/airbus-a380-cabin-configuration/25.01.2016>)



Şekil 6.9. Asiana Havayolları A380 ekonomi klass koltukları

(<http://www.ausbt.com.au/inside-asiana-s-airbus-a380-first-class-suites-business-class-seats/25.01.2016>)

Günümüz koltuk tasarımlarında hem mekâna daha fazla koltuk yerleştirebilmek, hem de yakıt tasarrufu sağlayabilme adına daha ince ve hafif koltuklar tasarlama eğilimindedir. A380 ekonomi klas koltuklarının koltuk araları 79 cm dir ve uzun uçuşlarda rahat oturma sağlamaktadır. Tüm koltuklarda 17 cm'lik ekranlar mevcuttur. Daha konforlu bir uçuş geçirmek adına başı saran hareket edebilen baş aparatları bulunmaktadır (MASSO, 2005: 6).

6.2. Gelecek Nesil Kabin Tasarımlarına Örnekler

Havacılık ve uzay bilimleri yeniliklerin ve gelecekte kullanılacak teknolojilerin ilk denendiği, hayallerin gerçeğe dönüştüğü sektörlerin başında gelir. Nasa, Boeing ve Airbus başta olmak üzere, havacılık endüstrisine yön veren birçok kuruluş geleceğin uçaklarıyla ilgili konsept çalışmalar yapmaktadır (Youtube, 2016).

Gelecekte havayolu şirketlerine problem olabilecek konulardan biri yakıt fiyatları, bir diğeri ise atmosferi kirleten ve insan sağlığını tehdit eden zehirli gazlardır. Uçak tasarım şirketleri bu iki majör problemi çözmek için çalışmalar yapmaktadırlar. Yakıt emisyonunu en aza indirgeyebilmek için uçak kabuğunu, iç mekân tasarımında ise koltukları daha hafif dayanıklı ve esnek olan kompozit malzemelerden tasarlamaktadırlar.

Bir Fransız şirketi olan Expliseat'in genel müdürü Benjamin Saada'ya göre havaya karışan karbondioksit salınım miktarındaki düşüş çok önemlidir. Montajı yapılan her bir uçak için yılda doğaya 1200 ton daha az karbondioksit salınmaktadır. Bu ise 45.000 adet ağaç yetiştirmeye eş değerdir. Dünyadaki bütün havayolu şirketlerinin bu sisteme geçeceği düşünülecek olunursa dünya çapında yakıt kirliliği tamamıyla değişecektir (Netcomposites, 2016).

Şirketlerin bu tür hassas yaklaşımları ortaya daha çevre dostu tasarımlar çıkmasını sağlayabilir.

Bilim adamları ve tasarımcılar çok farklı projeler üzerinde çalışmaktadır. Teknolojik imkânlarında sağlanmasıyla beraber yapılan farklı tasarımlar ileri tarihlerde hayata geçirilmeye hazırlanıyor.

Özellikle her yıl Avrupada düzenlenen havacılık fuarları gelecekte ne gibi uçak tasarımlarının yolcuları beklediği hakkında net bilgiler vermektedir.

6.2.1. Uçan Kanat

Havacılıkta çok ses getiren tasarımlardan biri uçan kanat. Henüz konsept olan bu dizaynda amaç en az 1000 yolcu kapasiteli bir uçak yaratabilmek. Yarasa görünümünde, yani kanat ile gövdenin birleşik olduğu uçak 4 motorlu olacak. 8 koridorlu kabinde cam olmayacak.

Yolcular dışarıyı koltuklarındaki ekranlara yansıtılan görüntülerden izleyebilecek. Tasarımda en büyük sorun acil durumlarda yaşanacak olan tahliye. Havacılık kuralları gereği yolcu uçaklarının kapasitesi ne olursa olsun, yolcuların 90 saniye içinde emniyetle uçağı terk etmeleri gerekiyor. Bu yüzden de yolcu kabasitesine göre acil durum çıkışları, kabin memurlarının tahliye için sayısı çok önemli.



Şekil 6.10. Uçan Kanat Kabuk Görünüm

(<http://www.aerospaceprojectsreview.com/blog/wp-content/uploads/2012/03/NG-passenger-PSC.jpg/25.01.2016>)

Londra'da 90 saniyede uçaktan 1000 yolcu tahliye etmek için bir deney yapıldı. Özel bir merkezde yapılan ve uçağın mocab olarak adlandırılan birebir modelinde farklı yaşlardaki deneklerden oluşan 1000 yolcu 90 saniyede başarılı bir şekilde tahliye edildi. Bu ciddi sorunu aşan tasarıma, artık havayolu şirketleri daha sıcak bakıyor.

Avrupa imzalı Airbus, 320 serisinin yerine, farklı bir konsept üzerinde çalışıyor. Tasarımda uçağın motorları maksimum verimlilik için kuyruğa alındı. Böylece sürtünmenin en aza indirilmesi planlanıyor (Youtube ,2016).

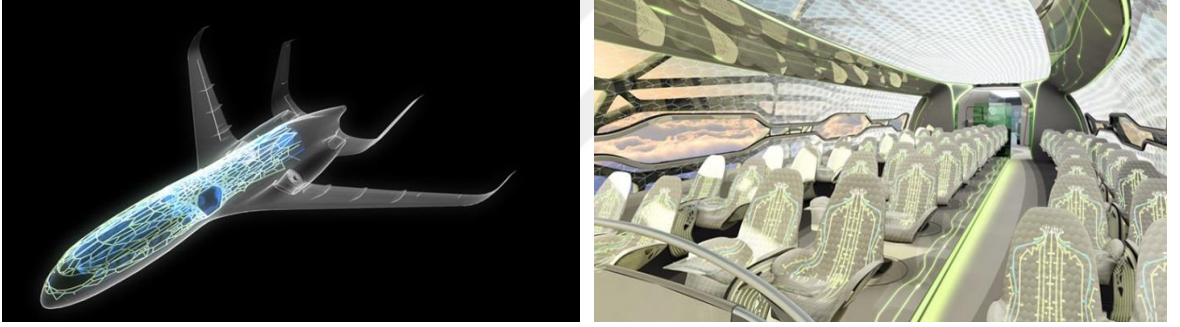
Havayolları, uçak üreticileri ve tasarımcıları aynı zamanda yeni uygulamalarla uçak içindeki yolcu konforunu arttırmak için de çalışmaktadır. Kabin içi tasarım, gıda depolama ve tuvaletleri daha konforlu, daha şık yapmak veya kabin içinin

koltuk yerleşimi açısından daha randımanlı kullanılabilmesi havayolu şirketlerinin en dikkatini çeken konularından birkaçıdır.

Günümüzde uçak tasarımcıları hem mekânı daha randımanlı kullanmak, hem de yolculara daha konforlu tasarımlar sunmak için alışılmışın dışında birtakım projeler geliştirmektedirler.

6.2.2. Airbus Vitalising Zone

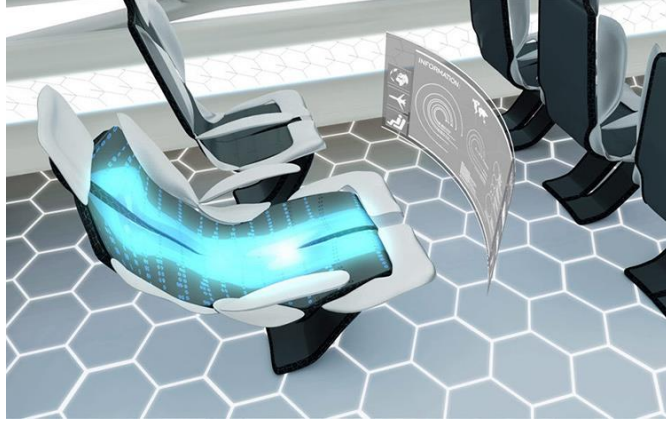
Fransız uçak üreticisi Airbus'ın tasarladığı 'Vitalising Zone' adlı konsept, transparan tavan ve duvarlara sahip olan biyonic strüktüre sahip olacak. Yolcularına 5 yıldızlı lüks bir oteldeymiş hissi verdirebileceği vaadiyle tanıttıkları konseptte ışık durumuna göre değişen panoramik duvarlar olması planlanıyor.



Şekil 6.11. Airbus vitalising zone ve Airbus vitalising zone-iç mekân

(<https://wtvox.com/emerging-tech/airbus-strategy-for-the-future-morphing-materials-and-bionic-structures/28.01.2016>)

Uçak, kişiselleştirilmiş kabin özelliği ile en üst düzeyde uçuş vaad ediyor. Uçağın ilgi çeken bir başka kısmı da, masaj özelliğine sahip koltuklarıdır. Organik malzemelerden tasarlanması planlanan bu koltuklar beden yapısına uygunluk göstererek uzun uçuşlarda yolcularına konfor sağlayacak. Smart-tec adı verilen bölümde yolcuların vücut sıcaklığı uçağın enerji kaynaklarından birisini oluşturacak.



Şekil 6.12. Airbus vitalising zone-koltuklar

(<https://wtvox.com/emerging-tech/airbus-strategy-for-the-future-morphing-materials-and-bionic-structures/28.01.2016>)

Geliştirilmekte olan yeni bir sistem sayesinde yolcular motor gürültüsünden de rahatsız olmayacaklar (Dailymotion, 2016).

Ancak bu uçağın Airbus yetkilileri tarafından 2050 yılında hayata geçebilecek olması belirtilmekte.

6.2.3. Airport Parking & Hotels ve Imperial College London'ın Ortak Tasarımı

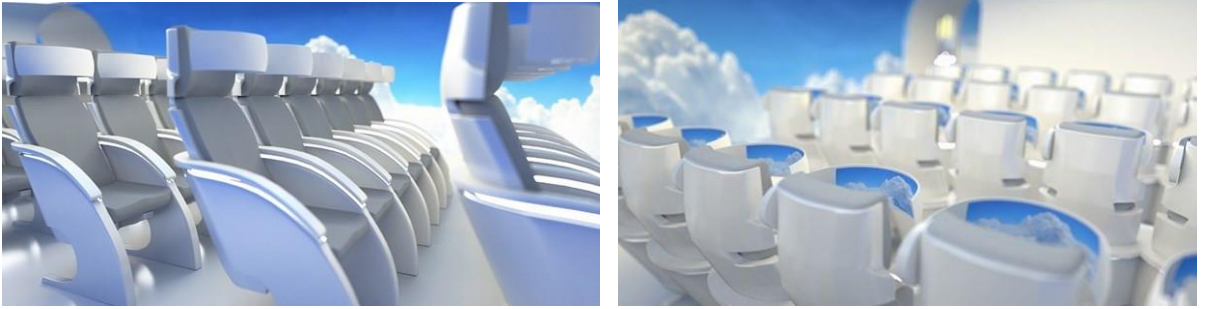
Airport Parking&Hotels ve Imperial College London'ın ortak çalışmasıyla dizayn edilen 1000 yolcu kapasiteli uçağın dikkat çeken konsept özellikleri penceresiz kabine sahip ve tamamen LCD ekranlarla kaplı bir iç yüzeyin olacak olması. Yolcular ekranlarında sanal gerçeklik gözlükleriyle 3 boyutlu filmler izleyebilecek, ya da dışarısını yine bu ekranlar sayesinde görebilecekler.



Şekil 6.13. 1000 yolcu kapasiteli konsept uçak

(<http://www.ntv.com.tr/galeri/yasam/en-iliginc-konsept-oteller,kghheIASIkWLEVDRUUgi7w/28.01.2016>)

Dev uçak konsepti, biyoyakıt kullanılan süper güçlü 6 adet motora ve kavisli kanatlara sahip olacak. Dev bir yarasayı andıran gövdede ise alışılmamış kuyruk formu bulunmamakta (Ntv, 2016).



Şekil 6.14. Konsept uçağın iç mekanından görünüm

(<http://www.ntv.com.tr/galeri/yasam/en-iliginc-konsept-oteller,kghheIASIkWLEVDRUUgi7w/28.01.2016>)

6.2.4. Caterpillar Convertible Seat/ Butterfly Seat

Son zamanlarda yakıt tasarrufu havayollarının üstünde durduğu en önemli konulardan birisidir. Günümüzde havayolu yakıt giderleri çok yüksek ve bu endüstride kabul edilmiş bir gerçektir. James Lee uçaktaki her bir kilogramın yakıt kaybı açısından önem taşıdığını belirtmektedir. Direktörlüğünü James Lee'nin yaptığı Paper Clip Design Şirketi, titanyum ve kompozit gibi malzemelerden oluşan sadece 4 kg ağırlığında olan bir tasarıma imza attı. Premium, ekonomi sınıf koltuğu ya da tamamen yatabilen business sınıf koltuğuna dönüşebilen “Caterpillar Convertible Seat” sayesinde Hamburg’da düzenlenen Kabin içi Ekipmanları Fuarı’nda “2015 Crystal Cabin” ödülünü kazanmıştır.



Şekil 6.15. Caterpillar Convertible seat

(<https://www.linkedin.com/company/long-haul-convertible-seating/03.02.2016>)

Uçakların en büyük eksiği çok yönlü kullanılamıyor olmalarıdır. Caterpillar Convertible koltuğu hem geniş Premium ekonomi hem de ortadaki koltuğun yatması ile business sınıf koltuğu olarak konfigüre edilebilmektedir. Tasarımcıların koltuğu bu şekilde tasarlamalarının amacı kabin kapasitesinin ticari havayolu şirketlerinin ihtiyaçlarına göre biçimlenebilecek olmasıdır (Kdvr,2014).



Şekil 6.16. Caterpillar Convertible seat

(<https://www.linkedin.com/company/long-haul-convertible-seating/03.02.2016>)

Butterfly koltuklar ekonomi yolcularının koltuklarının hızlıca business koltuklarına dönüşmesini sağlamaktadır. Business ve ekonomi sınıfları varlıklarını sürdürmeye devam edebilir ancak bir uçakta daha fazla ekonomi koltuğu dışında ise daha fazla business koltuğu olması ayrıca dönüştürülebilir koltukların esneklik sunması havayollarına daha fazla gelir sağlayabilir. Örneğin İstanbul-New York uçuşu için business sınıf koltuk ihtiyacı yüksek olabileceken, lüks sınıfa fazla talep olmayan bir Bombay uçuşunda bu ihtiyaç azalacaktır. Bu tasarım havayolu şirketlerinin bu duruma adaptasyonlarını kolaylaştıracaktır.



Şekil 6.17. Butterfly koltuklar

(<https://www.linkedin.com/company/long-haul-convertible-seating/03.02.2016>)

6.2.5. Çift Katlı Kolçak

Paperclip şirketinin tasarladığı çift katlı kolçak her iki yolcunun da aynı anda tek bir kolçağı kullanabilmesini sağlamaktadır. Fakat yüksek maliyet getirmesi yüzünden havayolları şirketleri bu tür tasarımlar konusunda biraz çekimser kalmaktadırlar. Çift katlı mekanizmada iki kolun rahatça dinlenebilmesi için alçak ve yüksek seviyeler bulunmaktadır. Havayolları şirketlerinin maliyet hakkında endişeleri olsa da sıralı dirseklilerin bir gün standart kolluklarının yerine geçmesi beklenmektedir. Her ne kadar böyle bir tasarım, koltukta küçük bir ayrıntı gibi görünse de 10 saatlik bir uçuş gerçekleştirecek olan 5 kişilik ekonomi koltuğu konfigürasyonunun ortasında oturmaya mahkûm 3 yolcu için önemli bir ayrıntıdır, çünkü şüphesiz, yolcunun koltuğunun konfor kalitesini yükseltecektir.



Şekil 6.18. Çift katlı kolçak

(<http://www.dailymail.co.uk/travel/article-2620540/Could-armrest-design-make-flying-bearable.html/06.02.2016>)

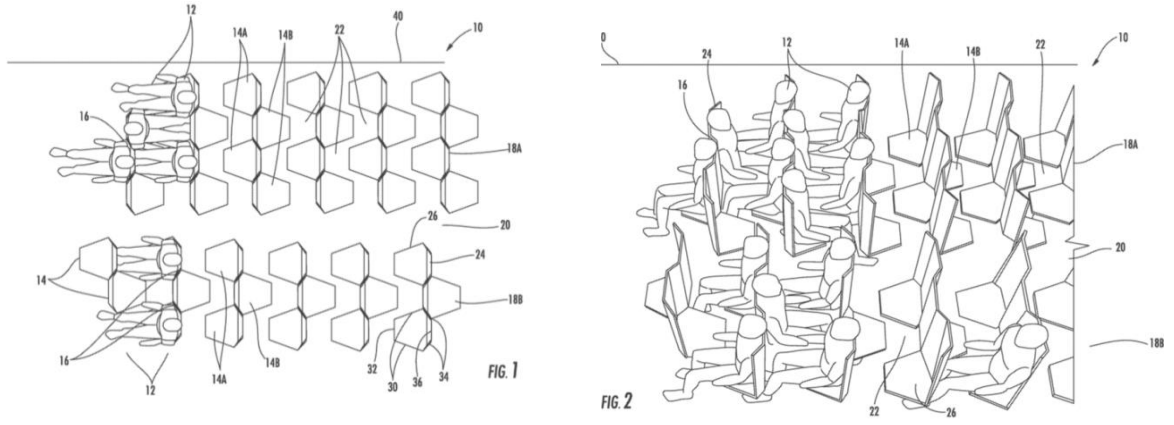
6.2.6. HD31 Konsepti

Zodiac Aerospace tasarım şirketi yolculara daha geniş bir diz mesafesi sağlayabilecek alternatif bir oturma düzeni üzerinde çalışmaktadır. Bu tasarımın yaratıcılarına göre bacak uzatma mesafesi standart 27 inch yerine 31 inch mesafe

olanağı sağlayacak ve iki koltuk arası genişleyecektir. Zodiac şirketinin yolcu başına 31 inch yani 79 santimetre koltuk aralığı sunacağı için tasarıma High Density 31 (Yüksek Yoğunluk 31) adı verilmiştir.

HD31 konsepti her üçlü sırada yolcuların ikisinin yüzü uçağın burnuna, birinin yüzü uçağın arkasına bakacak şekilde tasarlanmıştır. şirketin başkan yardımcısı Pierre-Antony Vastra normal koltuk dizilimindeki bacak mesafe alanından daha geniş bir aralığa sahip olma özelliğinden dolayı bu oturma düzeninin havayolları şirketlerinden çok ilgi gördüğünü belirtmiştir. Yolcuları bacakları omuzlara gelecek şekilde oturarak her yolcuya bacak ve omuz mesafesi bırakmaktadır. Bu sayede orta koltukta sıkışan yolcunun da rahat bir şekilde oturmasını sağlamaktadır. Bir kabinde, yolcu kapasitesi aynı olmasına rağmen normal koltuk dizilimlerine kıyasla daha geniş bir omuz mesafesi sağlaması yolcuların konforu açısından önemli bir tercih sebebi olabilir.

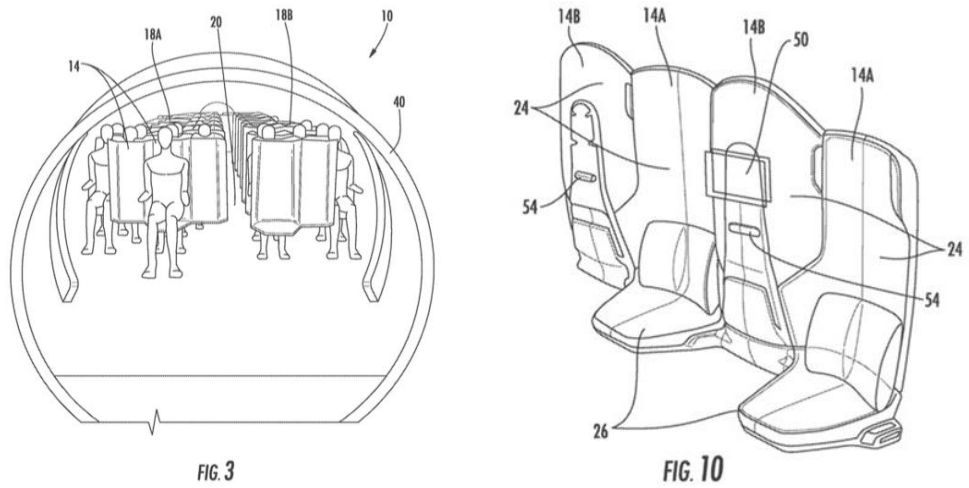
Bu tarz i içe geçmiş ve önlü arkalı oturma şekilleri aslında havacılıkta yeni değildir. Kimi havayolu şirketleri business bölümünde bu oturma şeklini kullanmaktadır. Örneğin Southwest Airlines önceki yıllarda bu şekilde yerleşimler yapmıştır ve yolcular tarafından olumlu geri dönüşler almışlardır. Zodiac daha önce business class da kullanılan bu bal peteği kabin tasarımını economy class a uyarlamıştır. Bu tarz tasarımların uygulamaya girmesi için belirli havacılık otoriteleri tarafından güvenli olduğuna dair onay alması gerekmektedir (Garcia,2016).



Şekil 6.19. HD31 'in Plan ve perspektif görünümü

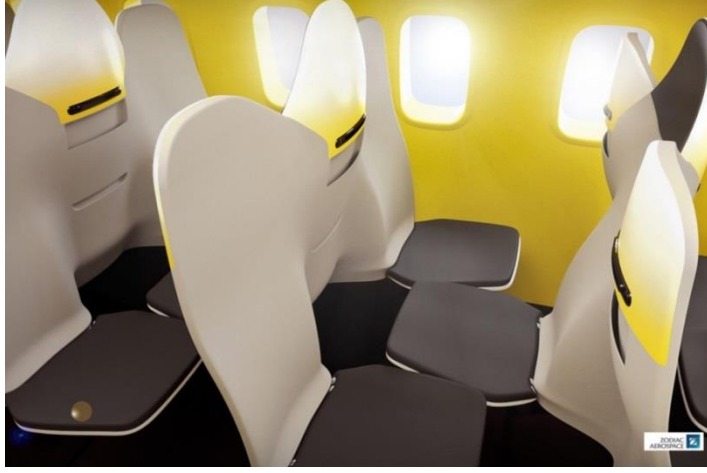
(<http://skift.com/2015/07/09/the-essential-guide-to-the-weirdest-airline-seats-ever-conceived/07.02.2016>)

Bu koltuk diziliminde akla gelen en önemli konuların başında acil durumlarda yapılan tahliye geliyor. Zodiac yetkilileri, artan kapasite ile acil çıkış kapı sayısının arttırılacağı ve yolcuların iyi yönlendirilerek kapıdan çıkabileceğine dikkat çekiyor.



Şekil 6. 20. HD31 plan

(<http://skift.com/2015/07/09/the-essential-guide-to-the-weirdest-airline-seats-ever-conceived/07.02.2016>)



Şekil 6.21. HD31 görüntü

(<http://skift.com/2015/07/09/the-essential-guide-to-the-weirdest-airline-seats-ever-conceived/07.02.2016>)

6.2.7. Flex-Seat

Havayolu şirketleri gelişen teknolojik malzemelerle daha ince kalınlıkta koltuklara sahip oldular, fakat ne yazık ki kabine bir uçuşta daha çok yolcu sığdırabilme çabasında olmalarından dolayı rahatlayan diz mesafelerine birkaç koltuk daha fazla sığdırabilme uğruna ekonomi koltuk aralıkları bazı havayolu şirketlerinde daha da daraltıldı.

Ancak bunda havayolu şirketinin taşımacılık stratejisi de göz önünde bulundurulmalı. Örneğin daha düşük fiyata çok yolcu taşıyan şirketler 'low coast' taşımacılık yaptıkları için bilet fiyatlarını ucuz tutabilmektedir. Dar aralıklı koltuklar özellikle uzun menzilli uçuşlarda ekonomi sınıfındaki yolcular için işkence haline dönüşebilmektedir.

Bu problem üzerinde yoğunlaşan tasarımcı Emil Jacop ekonomi sınıfı için rahat, ranzalı bir koltuk grubu tasarlamış. Tamamen yatabilir şekilde tasarlanmış başüstü dolaplarının olmadığı bu tasarımda tasarımcıya göre havayolları da fazla yer kaybına uğramadan ekonomi yolcusunu konforlu bir şekilde uçurabilecek.



Şekil 6.22. Flex-Seat plan görünüm

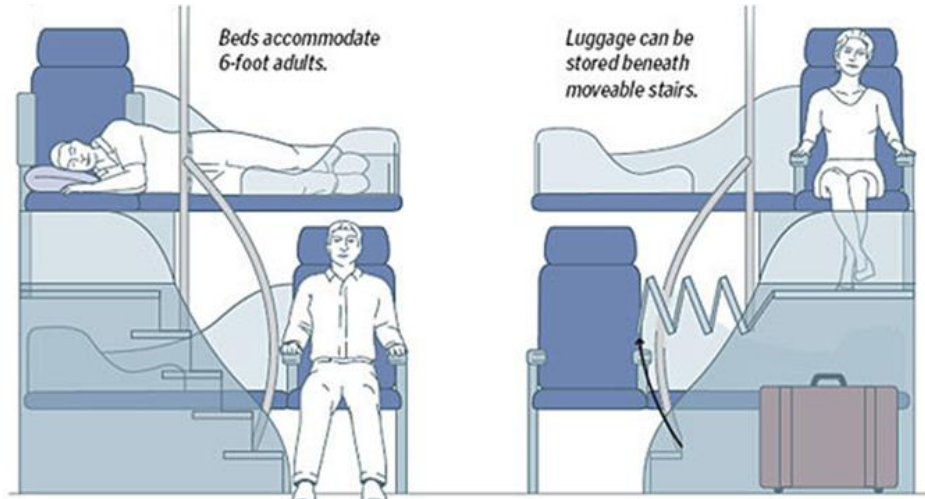
(<http://jacob-innovations.com/FLEX-SEAT.html/07.02.2016>)

Tasarımcı, ilk defa 1936'da Amerikan Havayolları'nın DC-3 New York-San Francisco hattı arasında denendiği yataklı trenlerin iç mekân organizasyonundan esinlenilmiş modeli günümüz ekonomi sınıfı kabinine uyarladı. O dönemlerde 'Douglas Sleeper Transport' adı verilen 28 koltuklu yolcu kapasitesi 14'e indirilen uçakta, koltuğun üzerine ranza yerleştirilmiş, mahremiyeti sağlamak için ise etrafına fermuarlı perde giydirilmişti.



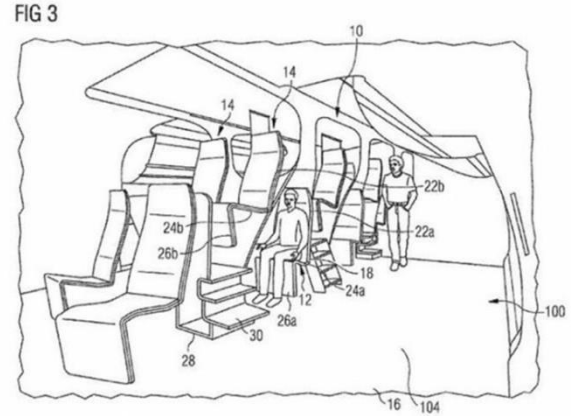
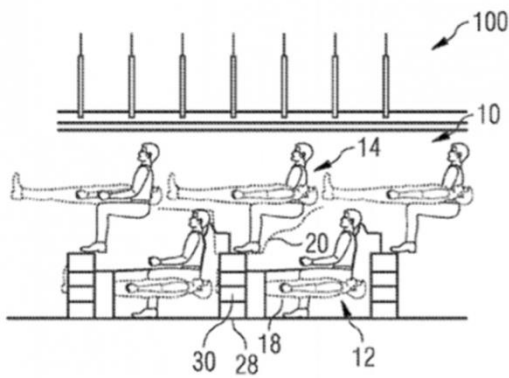
Şekil 6. 23. Flex-Seat perspektif görünüm

(<http://jacob-innovations.com/FLEX-SEAT.html>/07.02.2016)



Şekil 6.24. Flex-Seat önden görünüm. Başüstü dolaplarının olmadığı bu tasarımda yolcu bagajları merdiven boşluğunun içine yerleştirilmekte.

(http://www.boston.com/business/articles/2009/06/15/taking_airline_seat_configurations_vertical/08.02.2016)

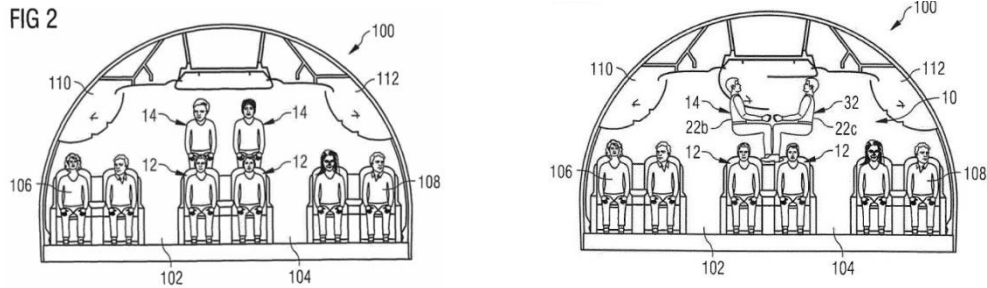


Şekil 6.25. Flex-Seat kesit ve perspektif görünüm

(<http://www.ibtimes.co.uk/airbus-reveals-stacking-plane-seat-design-where-passengers-sit-top-each-other-1522877/08.02.2016>)

Tasarımcı engelli yolcular için alt koltukların tahsis edilebileceğini, yürüme zorluğu çeken yolcular için merdiven tasarımına büyük önem verdiğini belirtmiştir.

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda en büyük sorun havacılık otoritelerinin testleriydi. Onay alınamayan tasarımlar nedeniyle imalatçılar ve havayolu şirketleri bu tür farklı tasarımlara giremiyordu. Jacop'un tasarımında yolcular iniş-kalkış sırasında oturur pozisyonda olacaklar. Acil durumda yerlerinden rahatlıkla kalkıp kapılara yönelebilecekler. Uzmanlar bu tasarımın bazı havayollarının first class'larında kullanılan "suit" tipi koltuklara oranla çok daha rahat tahliye sağlayabileceğine dikkat çekiyor (Airline haber, 2016).



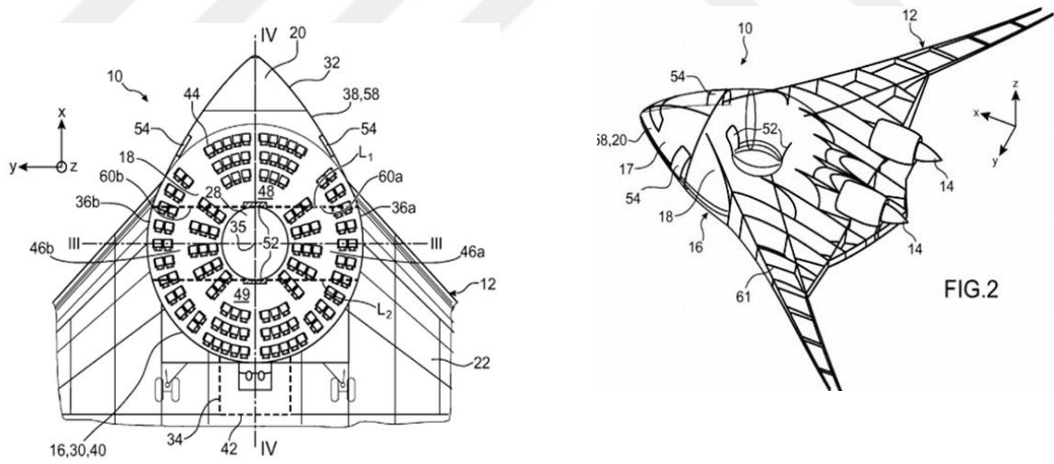
Şekil 6.26. Flex-Seat kesit görünüm

(<http://www.citylab.com/design/2015/10/yet-another-awful-design-for-airline-seating/409831/08.02.2016>)

6.2.8. Flying Donut

Yolcuların en çok konforunu olumsuz yönde etkileyen durumlardan biri el bagajları ile uçağa geçiş zamanıdır, yani boarding sürecidir. Uçağın içine giren yolcular bir yandan başüstü dolaplarına el bagajlarını koymaya çalışırken, diğer yandan da arkadan gelenlere yol vermeye çalışırlar. Bunun için bagajını yerleştirmeye çalışan kişi ya koltuk arasına girip arkadakilerin geçmesini bekleyerek uygun zamanı kollar, ya da bavulunu yerleştirdikten sonra diğer yolculara ilerlemeleri için yol verir. Her iki durumda da boarding süresi bir kaos şeklinde, olması gerekenden daha uzun geçmektedir, çünkü koridor sadece tek bir kişinin geçmesine elverişlidir.

Günümüzdeki uçak dizaynlarında karşı karşıya kalınan geleneksel tüp şeklindeki uçakların diz ve koridor mesafesi problemini çözmek için uçak tasarımcıları kabin iç dizaynında bir takım çözümler üzerinde çalışmaktadır. Airbus firması patent başvurusu yaptığı ‘Flying Donut’ ile ilerisi için bu probleme çözüm üretme çabasındadır.

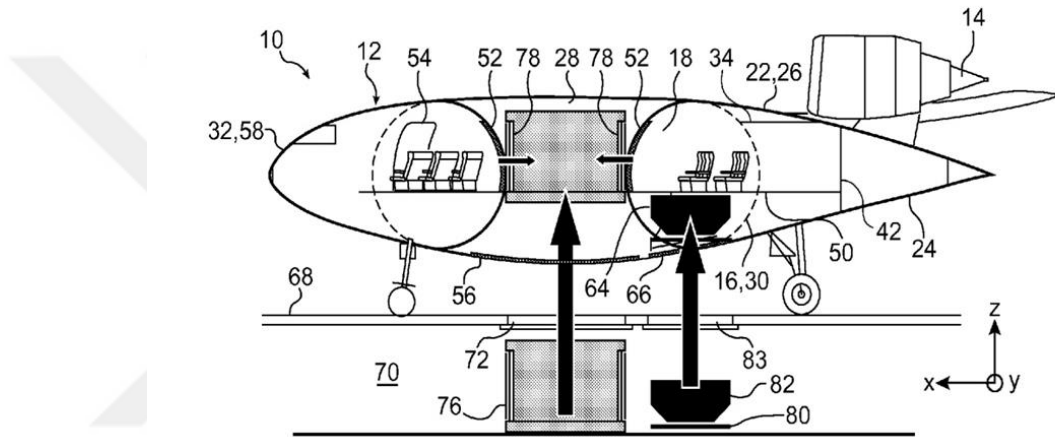


Şekil 6.27. Flying Donut

(http://www.dailymail.co.uk/travel/travel_news/article-2839045/Airbus-files-patent-flying-doughnut-plane-design-passengers-board-escalator-access-hatch.html/08.02.2016)

Plandan bir tiyatro amfisini andıran koltuk düzenlemesi ile uçak daha fazla yolcu taşıyabilir, aerodinamik kütle ve taşıma kapasitesiyle havayolu şirketlerine ve yolculara birçok avantaj sağlayabilir.

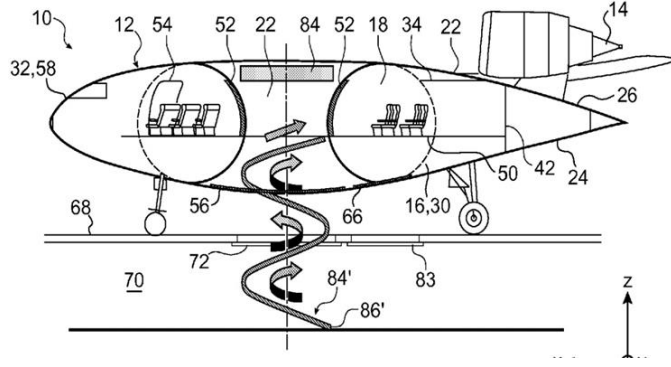
Tasarıma göre yolcuların uçağa katlanabilir yürüyen bir merdiven veya asansör vasıtasıyla alınması planlanmaktadır. Bagaj ve kargo iki basınçlı konteynırda taşınacak olup kokpite ulaşım ise uçağın önündeki dar bir koridordan sağlanacaktır.



Şekil 6.28. Flying Donut kesit.

(http://www.dailymail.co.uk/travel/travel_news/article-2839045/Airbus-files-patent-flying-doughnut-plane-design-passengers-board-escalator-access-hatch.html/08.02.2016)

Tüp şeklindeki uçaklarda basınçlandırma nedeniyle ön ve arka kısımlarda ağır materyaller kullanılmak zorundadır. Flying Donut'da gövde merkezinde wingbox (yapısal olarak uçaklarda kanadı monte edebilmek için oluşturulan, iki kanat arasındaki konstrüksiyon) in olmaması sebebiyle basınçlandırılmış bölümde oluşacak geometrik devamsızlık da ortadan kaldırılmıştır. 360 derecelik kabin sayesinde basınç dağılımı iyileştirilmiştir (Kitching, 2014).

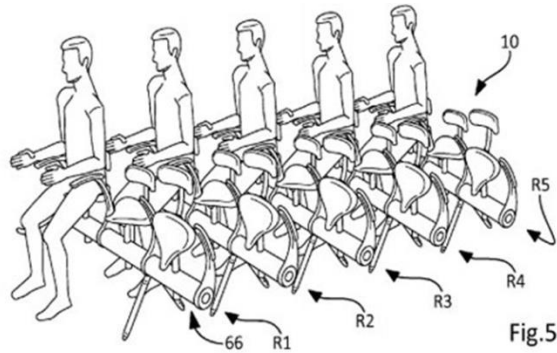


Şekil 6.29. Flying Donut kesit

(http://www.dailymail.co.uk/travel/travel_news/article-2839045/Airbus-files-patent-flying-doughnut-plane-design-passengers-board-escalator-access-hatch.html/08.02.2016)

6.2.9. Bicycle Seat Tasarımı

Patenti alınan geleneksel ve sıradışı dizaynlar arasında bisiklet selesine benzeyen bir oturma biçimine sahip kabin koltukları gösterilebilir. Hacmi azaltılmış oturma düzenleri sayesinde yastık ve koltuk baş koyma alanlarının olmayışı hacimsel olarak tek koridorlu bir Boing-737 uçağına fazladan 52 adet yolcunun daha sığmasını sağlayabilmektedir. Koltukta basit bir bel dayama desteği ve kol dayama fontları vardır. Bu tasarımda IFE gibi kabin içi eğlendirici sistemler yoktur. Bir saatlik kısa uçuşlar için azaltılmış konforun yolcular tasafından tölere edilebileceği düşünülerek tasarlanmış bir koltuktur (Cbc, 2014).



Şekil 6.30. Bicycle Seat

(http://www.alternatifenerji.com/wp-content/uploads/gelecegin-yolculugu-1900x700_c.jpg/10.02.2016)

6.2.10. Futuristic Air Cruiseship Tasarımı



Şekil 6.31. Futuristic Air Cruiseship

(<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=127136923/04.05.2016>)

Geleceğin Uçakları, yolcu kapasitesini artırmaya yönelik geniş gövde şeklinde tasarlanmanın yanı sıra “Uçan Gemi” gibi konseptlerle sınırları zorlamaya başladılar.

“Futuristic Air Cruiseship” adında üstü şeffaf tasarlanmış ve enerjisini güneş panellerinden alan uçak adeta uçan bir gemiye benzemektedir. Uzun yolculuklarda yolcuların rahat bir yolculuk yapması için tasarlanmış olan bu araç aslında zeplinleri de andırmaktadır.

Uçan Gemi tasarımı, sadece güneş enerjisiyle çalışan ‘Solar Impulse’ uçağına, enerji kaynağı sarfhetme fikri bakımından çok benzemektedir.

Gücünü sadece onyedi bin güneş pilinden karşılayarak benzinsiz uçan ‘Solar Impulse’,belki de ileride şimdilerde hayal gibi görünen ‘Futuristic Air Cruiseship’ a benzeyen uçan gemilerin gerçeğe dönüşerek uymasını sağlayacak ve çevreci ticari yolcu hava taşıma aracı öncüsü olarak anılacak.

6. Bölümün Sonucu

Bu bölümde, günümüz önde gelen uçak üreticilerinin tasarladıkları özellikle geniş gövdeli modern uçaklara örnekler verilmiştir, konsept uçak iç mekan çalışmalarından ve uçaklarından bahsedilmiştir. Bu projelerden anlaşılmaktadır ki, tasarımcılar geleneksel formların dışına çıkarak yakın gelecekte çok farklı formda çalışmaların altına imza atacaktadırlar.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu tezde tarifeli yolcu uçaklarının, iç mekan tasarımlarının geçmişinden günümüze kadar ne gibi aşamalardan geçerek gelişme gösterdiği araştırılmış, günümüz yenilikçi kabin tasarımlarına ve gelecek nesil kabin tasarımlarına örnekler verilmiştir.

İlk zamanlarda tamamen yolcunun, yani kullanıcının isteği doğrultusunda şekillenen iç mekanlar bu görevi mühendislerin, daha sonraları da tasarımcıların ele almasıyla profesyonel bir form almıştır.

Wright Kardeşlerin ilk insanlı hava aracı, uçuş hayalinin gerçek olabileceği yönünde insanlığa cesaret vermiştir.

İnsanların zamanla, uçuş fikrine alışması ve hava yolculuğuna rağbet etmesi uçak üreticileri ile beraber havayolları şirketlerini harekete geçirmiştir. Yolcu talep ettikçe havayolu şirketleri ve firmaları uçak iç mekan çalışmalarında kendilerini geliştirmişler ve kurumsallaşmışlardır.

Şüphesiz ki havayolu taşımacılığının gelişmesinde tarihteki bazı önemli olayların da katkısı büyüktür. I. Dünya Savaşında uçakların askeri amaçlı kullanımları aslında ticari hava araçlarının gelişimi yönünde bir dönüm noktasıdır. II. Dünya Savaşı sonrasında ise savaş uçağı olarak tasarlanan uçaklar lüks yolcu uçaklarına dönüştürülmüş ve sadece belli bir kesimin uçabildiği, dönemine göre konforlu sayılabilecek yolcu taşıyan ticari hava araçlarına büründürülmüştür. Hatta 1936'daki Hindenburg Faciasıyla beraber zeplinlerin yerini yolcu uçakları almıştır ve bu felaket modern havacılık tarihinin başlamasına sebep olmuştur.

Zaman içerisinde hava yolcu taşımacılığında meydana gelen ve genellikle ölümlü sonuçlanan kazalar ise tasarımların yerde veya denizde hareket halinde olan ve ilk zamanlarda tasarım aşamasında örnek alınan iç mekamlardan çok farklı olması gerektiğini göstermiş, havacılık denetleme otoritelerinin kurulmasını sağlamıştır. Bu bağlamda da yapılan tasarımlar havacılık otoritelerinin doğrultusunda, güvenlik tedbirleri dahilinde ve onayı neticesinde uçak kabinlerine uygulanmaya başlanmıştır. Yine günümüzde de üretici firmaların tasarımları bu otoritelerin onayı ile beraber uçak içine uygulanmaktadır.

Yüzyıllık bir geçmişe sahip olan havayolu taşımacılığı ilk zamanlarda varlıklı bir grup kesimin faydalanabildiği lüks bir ulaştırma aracıydı. Günümüzde ise havayolu seyahatleri, özellikle denizaşırı uçuşların son derece konforlu geçtiği ve her kesimin kendi bütçesine göre ergonomik ve emniyetli koltuklar bulabildiği bir hal aldı.

Teknoloji geliştikçe havacılıkta gelecekçi fikirler gitgide uygulanabilir bir duruma gelmektedir.Örneğin kompozit malzemenin uçağa girmesiyle hem hafif hem de daha organik formlar elde edilebilmektedir. Ya da uçaklar, hologram sisteminin tüm uçağa uygulanacak olması fikriyle yüzyıldan beri değişmeyen uçak içindeki küçük pencerelerden kurtulup, algısal olarak tamamen cam bir kafeste uçuyormuş gibi algılanabilir, veya yolcular uçak içinde kendi ekranlarında sanal gerçeklik gözlükleriyle 3 boyutlu filmler izleyebilirler.

Tüm bu yapılan çalışmalardan havacılık sektörünün ilerleyen zamanlarda kendini nasıl yenileyebileceğini tahmin etmek hiç de zor değildir.Ünlü uçak üreticilerinin yönelmiş olduğu çift koridorlu uçakların ışığında uçak üretiminin on yıllık geleceğinin büyük kısmı tahmin edilebilmektedir.

Sonuç olarak, 1950’lerde yolcunun şekillendirdiği iç mekanlarda daha butik hizmet verilmiştir. Fakat zamanla havayollarına artan talep doğrultusunda şirketler bu konuda üreticilerden daha profesyonel ve standart tasarım çalışmaları talep etmişlerdir. Havayollarının yolcuyu cezbetme çabası, üreticinin de havayolları şirketlerini çekme amacıyla iç mekan tasarımında yenilik ve yolcu konforu adına çok gelişme gösterdiği gözlenmiştir. Farklı sınıfları bir arada taşıyan havayolu şirketlerinin artık geniş gövdeli yolcu uçaklarına yöneldiği ve bu uçakları kıtalararası yolcu taşımacılığının yanısıra kısa ve orta menzilli hatlarda da kullandıkları sonucuna varılmıştır. Bunun yakıt tasarrufu, çevreyi daha az kirletme, daha geniş ve konforlu koltuklarla seyahat imkanı, hava yolu trafiğini azaltma gibi birçok avantajı bulunmaktadır.

Uçağın kabuğunda daha önceleri kullanılan ağır metaller yerine, artık kompozit, daha hafif ve dayanıklı, aynı zamanda kolay şekillenebilen fiber alaşımlar kullanılmaktadır. Fakat iç mekanda görülen formsal değişiklik ve ilerleme uçağın dış strüktüründe sadece kullanılan malzemenin değişikliği ile olmuştur.

Geçmişten günümüze kadar uzanan tüp şeklindeki uçak formları aynı kalmıştır. Bu da her ne kadar iç mekanda koltuk, döşeme, eğlence sistemlerinde yenilikler olsa da kabini iç mekan organizasyonu bağlamında bazen tasarımcıyı kısıtlamaktadır.

Fakat geleceğin tasarımlarında bu klasik formların dışına çıkmak isteyen tasarımcılar birçok öneride bulunmaktadır. Öyle ki Nasa , Airbus, Boeing gibi büyük firmalar bin kapasiteli ve 2050 yılında uçuşması öngörülen uçaklar tasarlayıp bunların patentlerini bile almışlardır.

Gayet açıktır ki uçakların kapasitelerinin büyümesinin en büyük sebebi, yolcunun havayollarına daha çok rağbet etmesi kaynaklıdır. Araştırmalar göstermiştir ki gelecekte bu talep daha da artacaktır. Teknolojinin gelişmesi, yolcunun havayollarından daha konforlu tasarımlar talep etmesi, rekabetin etkisi gibi etmenler havayolarını ve üretici firmaları harekete geçirecek ve bu yönde tasarımcılardan sayısız fikirlerin ortaya çıkmasını sağlayacaktır. Günümüzde tasarlanmış ve 2050'lerde uçuşacağı öngörülen tasarımların hayata geçip geçmeyeceğini ise zaman gösterecektir.

KAYNAKÇA

Kitaplar, Makaleler, Bildiriler, Diğer Basılı Yayınlar

ARIKAN, İrfan (1998). Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi, Eylül-Aralık.

BAĞIŞ, Ahmet (2015). Ergonomi ve Tasarım, Ergonomi Ders Notları, İstanbul.

BAKIRCI, Muzaffer (2012). Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye’de Havayolu Ulaşımının Tarihsel Gelişimi Ve Mevcut Yapısı, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı 25, 340-377.

B. SPICER (2008). Introduction to Aircraft Interiors, Middletown DE.

EDWARDS, Mary, Elywyn Edwards (1990). The Aircraft Cabin, England, Gower Publishing Company.

ERDEM, Işıl (2012). Ülkemizdeki Havalimanlarının Yolcu Ve Uçak Taleplerinin Çok Yönlü Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

GÜLER, Çağatay (1997). Ergonomiye Giriş, T.C. Sağlık Bakanlığı, Ankara.

HACIOSMANOĞLU, Serkan (2013). Türkiye’de Antropometrik Verilere Göre Kalıplılık ve Plastik Enjeksiyon Sektöründe Ergonomik İşyeri Tasarımı, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

KAHRAMAN, Muhammet Furkan (2013). Türkiye’de Antropometrik Verilere Göre Ofiste Ergonomik İşyeri Tasarımı, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Ankara.

KARAYAĞMURLAR, Barış (2013) Yolcu Uçaklarında Kabin İçi Tasarımın Tarihsel Gelişimi ve Güncel Kabin İçi Mekân Düzenlemelerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

KAYAPINAR, Ayşe (2011). Mobilya Tasarımında Fonksiyonellik ve Ergonomi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

KENAROĞLU, Yüksel (2015). Hava Araçlarının Uçuşa Elverişlilik Sertifikasyonu, Mühendis ve Makine, Cilt 52 Sayı 614, 16-20

MASSO, Patricia (2005). Aircraft Interiors, Cologne, London, New York, Daab GmbH.

ONGAN, Burak (2007). Ticariyolcu Uçaklarının Alınmasında Değerlendirme Kriterleri ve Geniş Gövdeli Uçaklarda Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Anabilim Dalı, Eskişehir.

SALDIRANER, Yıldırım (2015). Ticari Havacılığın 100. Yılında Akılda Kalanlar, Yeni Alanya.

SARILGAN, Ali Emre (2011). Türkiye’de Bölgesel Havayolu Taşımacılığının Geliştirilmesi İçin Yapılması Gerekenler, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt. 11 Sayı. 1.

SİVİL HAVACILIK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, (2015). Havayolu Taşımacılığı Ve Ekonomik Düzenlemeler Teori Ve Türkiye Uygulaması, Ankara.

UÇAK BAKIM, (2012). Uçak Gövde Yapısı, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.

UÇERALP, Özkan (2014). Endüstri Ürünleri Tasarımı Temelinde Yolcu Uçaklarında Aydınlatma Sistemlerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

YAVUZ, Doğukan (2014). Hazerfen Havacılık Dergisi, Uçaklarda Havalandırma ve İklimlendirme Sistemi.

ZUKOWSKY, John (1996). Building For Air Travel Architecture and Design for Commercial Aviation, Munich- New York, The Art Institute Of Chicago.

Elektronik Kaynaklar

TORUM, Oya (2009). Ulaşımında Mimarlık ve Tasarım, <http://v3.arkitera.com/g169-ulasimda-mimarlik-ve-tasarim.html?year=&aID=2966&o=2968/10.05.2015>

BEYAZIT, Şebnem (1989). Geçmişten Günümüze Ticari Hava Taşımacılığı, <http://www.burakveelif.com/havacilik/yazilar/2660-gecmisten-gunuzumuze-ticari-hava-tasimaciligi-2-bolum.html/10.03.2016>

CBC, (2014). Airbus's Retractable Bicycle Seat, <http://www.cbc.ca/news/world/airbus-s-retractable-bicycle-seat-patent-aims-to-maximize-profits-1.2708716/10.05.2016>

KITCHING, Chris (2014). http://www.dailymail.co.uk/travel/travel_news/article-2839045/Airbus-files-patent-flying-doughnut-plane-design-passengers-board-escalator-access-hatch.html/09.05.2016

HAPPYENGINEERNOTES, (2016) www.happyengineernotes.com/14.03.2016

NERGİZ, Abdullah (2012). Boeing 314, <http://www.havayolu101.com/2012/05/11/boeing-314/23.03.2015>

KDVR, (2014). Can Airplane Seats Keep The Peace, <http://kdvr.com/2014/05/07/can-airplane-seats-keep-the-peace/05.05.2016>

NTV, (2016). Bin Yolculu, Barlı ve Penceresiz Konsept Uçak, <http://www.ntv.com.tr/galeri/teknoloji/1000-yolculu-barli-ve-penceresiz-konsept-ucak,hhm7fExKLO-xrMKr7ZZsNw/05.05.2016>

MAVİ, Sema (19/05/2011). Geçmişten Günümüze Ulaşım Araçları Ve Tarihleri, www.frmartuklu.org/konu/gecmisten-gunumuze-ulasim-araclari-ve-tarihleri.214700/20.04.2016

NETCOMPOSITES, (2014). <http://www.netcomposites.com/news/2014/april/8/explicat-titanium-seat-receives-etsa-approval/16.04.2016>

NUVEFORUM (2007) Kültür taslakları hakkında İkarus'tan Uzay Mekiğine (havacılık tarihi) ile ilgili bilgiler, <http://www.nuveforum.net/130-kultur-taslaklari/12564-ikarus-tan-uzay-mekigine-havacilik-tarihi/20.08.2015>

SAVINE, Alexandre (1996). Back To Main Gate, <http://www.ctrl-c.liu.se/misc/ram/ilyamour.html/14.032015>

GARCIA, Marisa (2015). The Essential Guide to The Weirdest Airline Seats Ever Conceived, <http://skift.com/2015/07/09/the-essential-guide-to-the-weirdest-airline-seats-ever-conceived/07.05.2016>

TETİK, Müge (2012). Geçmişten Günümüze Yolcu Uçakları, <http://iee.e.bilkent.edu.tr/teknoloji101/?p=876/20.04.2015>

WIKIPEDIA, (2015). Douglas DC3, https://tr.wikipedia.org/wiki/Douglas_DC-3/10.03.2015

WIKIPEDIA, (2015). Boeing 747, https://tr.wikipedia.org/wiki/Boeing_747/10.03.2015

WIKIPEDIA, (2015). Concorde, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Concorde/12.03.2015>

WIKIPEDIA, (2015). Havacılık Tarihi, https://tr.wikipedia.org/wiki/Havacılık_tarihi/20.03.2015

WIKIPEDIA, (2015). Kokpit, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kokpit/25.03.2015>

WIKIPEDIA, (2016). https://tr.wikipedia.org/wiki/Boeing_787/10.04.2016

<http://wright.nasa.gov/airplane/planes.html/03.04.2015>

<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciasi-hindenburg-zeplini-kazasi/04.04.2015>

<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciasi-hindenburg-zeplini-kazasi/04.04.2015>

<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciasi-hindenburg-zeplini-kazasi/04.04.2015>

<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciashi-hindenburg-zeplini-kazasi/04.04.2015>

<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciashi-hindenburg-zeplini-kazasi/04.04.2015>

http://tr.wikipedia.org/wiki/Hindenburg_fel%C3%A2keti/07.02.2015

<http://anthonylukephotography.blogspot.com.tr/2012/09/eyewitness-photographer-recalls-fiery.html/04.04.2015>

<http://www.alternatehistory.com/forum/threads/plausible-survival-of-the-airship.136360/page-10/05.04.2016>

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/55/Bundesarchiv_Bild_147-0640%2C_Luftschiff_Hindenburg_%28LZ-129%29%2C_Speisesaal.jpg/05.07.2016

<https://wolfsonianfiulibrary.wordpress.com/2013/03/30/transatlantic-flights-to-be-the-subject-of-next-two-wolfsonian-library-exhibits/05.07.2016>

[https://balduin.wordpress.com/2006.10.13\)speisesaal-im-luftschiff-hindenburg/05.10.2016](https://balduin.wordpress.com/2006.10.13)speisesaal-im-luftschiff-hindenburg/05.10.2016)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hindenburg_Kitchen_1936.jpg/10.06.2015

<http://www.egonomik.com/2012/08/dunyanin-en-buyuk-havacilik-faciashi-hindenburg-zeplini-kazasi/10.06.2015>

<https://www.pinterest.com/pin/359513982727301018/10.10.2015>

https://www.google.com.tr/search?q=Rus+Sikorsky+Ilya+Muromets&biw=1366&bih=643&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiD0tuS4PLAhWKNpoKHeu4Bw8Q_AUIBigB&dpr=1#imgrc=s5f_oaaTOIbTIM%3A/10.11.2015

<https://ludwigkeck.wordpress.com/2009/04/12/wicker-chairs-on-aircraft-%E2%80%93-live-search-for-answers/10.10.2015>

<http://www.uh.edu/engines/epi1808.htm/02.10.2015>

<http://www.ctrl-c.liu.se/misc/ram/ilyamour.html/10.10.2015>

<http://www.ctrl-c.liu.se/misc/ram/ilyamour.html/10.10.2015>

<http://home1.stofanet.dk/smirnoff/Page2.html/10.11.2015>

<http://www.dieselpunks.org/photo/junkersf1308interior?context=album&albumId=3366493%3AAlbum%3A108136#!/photo/junkersf1308interior?context=album&albumId=3366493:Album:108136/10.11.2015>

<http://design-real.com/economy-seat/04.05.2015>

<http://www.air-and-space.com/peacemkr/clip%20XC99%20cl.jpg/04.06.2015>

<http://www.arizonawrecks.com/wrecksfromtonymireles/boeing247nc13304.html/10.10.2015>

<http://airwaysnews.com/html/museums/museum-of-flight-restoration-center-everett-wa-2010/boeing-247d-cabin-shots-at-museum-of-flight-restoration-center-2010/15170/10.10.2015>

<http://giz-img.blogspot.com.tr/2014/03/boeing-post-6.html/20.04.2015>

<http://www.radschool.org.au/magazines/Vol41/Page6.htm/20.04.2015>

<http://woub.org/2015/09/25/photos-travel-back-in-time-in-the-tin-goose/13.04.2015>

<http://www.postcardpost.com/cw.htm/10.10.2015>

<http://www.warbirdphotographs.com/NavyJB&W/L2D-Interior-1.jpg/04.07.2015>

<https://www.galerie123.com%252Fposters%252Fa0541%252F%252Fswissair-douglas-dc/10.10.2015>

<http://www.galerie123.com/en/original-vintage-poster/2707/swissair-douglas-dc-3/04.04.2015>

<https://airandspace.si.edu/exhibitions/hawaii-by-air/online/pan-am-clippers/what-was-it-like-to-fly.cfm/02.05.2015>

<http://www.oivi.ch/b377/articles/goesToWork/10.11.2015>

<http://www.jaunted.com/tag/My%20First%20Flight/02.05.2015>

<http://jeffmichaels.org/wpcontent/uploads/2015/01/ChinaClipperC.jpg/04.04.2015>

<https://www.flickr.com/photos/floridamemory/3992588909/in/photostream/>
10.03.2015

<http://www.businessinsider.com/photos-the-luxurious-boeing-314-clipper-2013-8/05.06.2015>

<http://ships.bouwman.com/Planes/B-314/Boeing-314.html/05.06/2015>

<http://www.irhal.com/Travel-News/General-Travel-News/Larger-overhead-bins-for-Boeing-737.html/05.05.2015>

<http://www.businessinsider.com/photos-the-luxurious-boeing-314-clipper-2013-8/05.05.2015>

<http://www.clipperflyingboats.com/pan-am/boeing-b314/05.05.2015>

<http://www.smithsonianmag.com/arts-culture/the-86-year-old-company-that-still-designs-your-in-flight-experience-101934583/?no-ist/10.05.1015>

<http://www.oivi.ch/b377/articles/goesToWork/10.05.2015>

<http://www.oivi.ch/b377/articles/biggestLandTransport/10.05.2015>

<http://www.smithsonianmag.com/arts-culture/the-86-year-old-company-that-still-designs-your-in-flight-experience-101934583/?no-ist/10.05.2015>

http://www.psa-history.org/about_psa/aircraft/electra/15.06.2015

<https://airandspace.si.edu/exhibitions/americanbyair/online/abaImage.cfm?webID=401.p2/20.06.2015>

<http://www.airliners.net/photo/LeCaravelleClub/SudSE210Caravelle/2055125/L/20.06.2015>

<https://mirror.enha.kr/wiki/%EC%BA%90%EB%9F%AC%EB%B0%B8/20/06/2015>

<http://www.teague.com/showcase/boeing-707/25.06.2015>

<http://www.flyertalk.com/forum/travelbuzz/1282073-old-timer-s-airline-quiz-discussion-117.html/25.06.2015>

<http://www.braniffinternational.com/calder-paint-beastie.html/01.07.2015>

<http://airwaysnews.com/blog/2015/07/03/40-years-ago-braniff-rolls-out-alexander-calder-spirit-of-the-united-states-aircraft/01.07.2015>

<https://www.pinterest.com/pin/231794712044366104/05.07.2015>

<http://grainedit.com/2009/03/31/house-industries-interview/10/07/2015>

<https://www.pinterest.com/pin/449585975273318631/15.07.2015>

<http://www.braniffpages.com/calder/calder.html/20.07.2015>

<http://www.design-is-fine.org/post/57002741251/walter-dorwin-teague-passenger-lounge-for-boeing/25.07.2015>

<http://airwaysnews.com/html/cabins-and-cockpits/jetliner-cabins-by-jennifer-coutts-clay/braniff-boeing-747-upper-deck/11922/25.07.2015>

<https://tr.pinterest.com/pin/513973376202471742/25.07.2015>

<http://www.airliners.net/photo/Alaska-Airlines/Boeing707321/0312914/25.07.2015>

<https://www.pinterest.com/pin/423831014908630623/25.07.2015>

<https://www.pinterest.com/pin/150870656241850884/25.07.2015>

<https://www.pinterest.com/pin/150870656241850885/25.07.2015>

<http://modernairliners.com/boeing-747-jumbo/boeing-747-interior/04.04.2016>

<http://modernairliners.com/boeing-747-jumbo/boeing-747-interior/05.08.2015>

<https://designkultur.wordpress.com/2011/02/21/transportation-mach-2-concorde-interiors-by-andree-putman-norman-foster/concorde-1979/05.08.2015>

<http://www.novoceram.com/blog/decoevents/tributetoandreeputman/05.08.2015>

<http://www.novoceram.com/blog/decoevents/tributetoandreeputman/05.08.2015>)

<http://woodplans.de.vu/pdfplans/2014/01/01/cabin-plan-boeing-767-plans-randkey/05.05.2015>

http://delamikulanews.blogspot.com.tr/2010_12_01_archive.html/05.05.2015

http://www.csair.com/en/tourguide/flight_service/cabin_layout/kongke/18idl3ekoae.html.shtml/05.05.2015

<http://history.nasa.gov/SP-468/ch13-5.htm/05.08.2015>

<http://history.nasa.gov/SP-468/ch13-5.htm/05.08.2015>

<http://www.brisbanetimes.com.au/ftimages/2008/09/25/1222217406869.html/06.09.2015>

<http://www.aimaltitude.com/aircraft-interiors/galleys-and-stowages/narrow-body-galleys/06.09.2015>

<http://ptfajar.com/interior.htm/06.09.2015>

http://avionale.com/wp-content/uploads/blogger/-9kAp3y3Jvfc/UVEnDLp62jI/AAAAAAAAAPqY/35TRWvscG68/s1600/boeing_737-900_cockpit.jpg/07.09.2015

<http://onedio.com/haber/kabin-memurlarinin-uzun-menzilli-ucuslarda-uyudugucaklardaki-gizli-yatak-odalari-561014/07.09.2015>

<http://www.financetwitter.com/2014/08/secret-revealed-the-secret-chambers-where-pilot-cabin-crew-rest-sleep-photos.html/07.09.2015>

<http://theflyingengineer.com/tag/indigo/07.09.2015>

<http://americanergonomics.com/?page=air-designs/10.09.2015>

https://www.cathaypacific.com/cx/ms_MY/about-us/press-room/press-release/2012/cathay-pacific-takes-delivery-of-first-aircraft-with-new-premium-economy-product-and-long-haul-economy-class-seats.html/10.09.2015

<http://www.airlinetrends.com/2014/03/12/worlds-highest-economy-seat-to-make-its-debut-inflight/10.09.2015>

<https://thedesignair.net/2013/11/07/air-new-zealand-reveal-787-9-interiors/#jp-carousel-2099/15.05.2016>

<http://www.rajcoaviation.com/AircraftInteriorSeatAndAisleDimensions.html/11.09.2015>

<http://teague.com/work/11.09.2015>

<http://www.airtransat.ca/en-CA/Travel-information/Upgrades-options-and-seat-selection/Seat-selection/12.09.2015>

<http://www.airtransat.ca/en-CA/Travel-information/Upgrades-options-and-seat-selection/Seat-selection/12.09.2015>

<http://thepointsguy.com/2015/04/airline-seat-comparison-how-do-southwests-new-seats-measure-up/12.09.2015>

<http://www.rajcoaviation.com/AircraftInteriorSeatAndAisleDimensions.html/12.09.2015>

http://www.delta.com/content/dam/delta-www/lax/index.html?mkcpgn=DR_OFFL_DRCT_LAX_TR_FS_150528_LAXTOLUX&clickid=DR_OFFL_DRCT_LAX_TR_FS_150528_LAXTOLUX/12.09.2015

<http://www.traveller.com.au/content/dam/images/g/h/n/w/5/r/image.gallery.articleLeadNarrow.300x0.ghuhjk.png/1435107389651.jpg/04.05.2015>

<http://www.jetrepaircenter.com/seats-for-sale/04.05.2015>

<http://www.hondajet.com/gallery-and-downloads/interior#1/04.05.2016>

<http://cabincrewexcellence.com/did-you-know/04.05.2016>

<http://aviationstar.tumblr.com/page/5/04.05.2016>

<http://www.aircraftcabinmaintenance.com/speaker-blog/acmc-review-nigel-duncan-stg-aerospace/05.05.2016>

<http://www.newton-design.com/index.cfm?id=13/04.05.2016>

http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/2011_q4/2/05.05.2016

<http://www.gettyimages.com/detail/photo/illuminated-signs-on-roof-of-a-plane-fasten-seat-royalty-free-image/138546413/05.09.2015>

http://www.anadolujet.com/images/skylife/8-2014/4448/176_44482.jpg/10.05.2015

http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/6ba0bd323b1609f_ek.pdf?dergi=104/05.09.2015

<http://hezarfendergi.com/ucaklarda-havalandirma-ve-iklimlendirme-sistemi/05.10.2015>

<http://hezarfendergi.com/ucaklarda-havalandirma-ve-iklimlendirme-sistemi/05.10.2015>

<http://hezarfendergi.com/ucaklarda-havalandirma-ve-iklimlendirme-sistemi/05.10.2015>

https://www.rockwellcollins.com/Products_and_Systems/Cabin/Inflight_Entertainment_Systems.aspx/09.10.2015

<http://resources.infosecinstitute.com/cyber-threats-aviation-industry/10.11.2015>

<http://spectrum.ieee.org/consumer-electronics/gaming/sit-back-relax-and-enjoy-the-entertainment/10.11.2015>

<https://www.avsoft.com/?q=node/107/10.11.2015>

<http://www.paperclipdesign.hk/meerkat.html/01.10.2016>

<http://www.wired.com/2009/12/boeing-787-dreamliner-interior/15.01.2016>

http://www.wired.com/images_blogs/autopia/2009/12/k64262-02.jpg/15.01.2016

<http://www.sefainan.com/a350xwb-nin-test-ucusundan-kabin-ici-resimleri.html/15.01.2016>

<http://www.sefainan.com/a350xwb-nin-test-ucusundan-kabin-ici-resimleri.html/15.01.2016>

http://www.diseno-art.com/encyclopedia/archive/airbus_a350_bmw_interior.html/20.01.2016

https://tr.wikipedia.org/wiki/Airbus_A380/20.01.2016

https://www.google.com.tr/search?q=qantas+a380&biw=1366&bih=673&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi9uvaow5jMAhXBIJoKHem1BNUQ_AUIBigB#tbm=isch&q=qantas+a380+interior&imgdii=BVxvcXHBRs5cIM%3A%3BBVxvcXHBRs5cIM%3A%3BpunCAZJmWMCvTM%3A&imgrc=BVxvcXHBRs5cIM%3A/15.01.2016

<https://sky4all.wordpress.com/2011/11/12/airbus-a380-cabin-configuration/25.01.2016>

<http://www.ausbt.com.au/inside-asiana-s-airbus-a380-first-class-suites-business-class-seats/25.01.2016>

<http://www.aerospaceprojectsreview.com/blog/wp-content/uploads/2012/03/NG-passenger-PSC.jpg/25.01.2016>

<https://wtvox.com/emerging-tech/airbus-strategy-for-the-future-morphing-materials-and-bionic-structures/28.01.2016>

<https://wtvox.com/emerging-tech/airbus-strategy-for-the-future-morphing-materials-and-bionic-structures/28.01.2016>

<http://www.ntv.com.tr/galeri/yasam/en-ilginc-konsept-oteller,kghheIASIkWLEVDRUUgi7w/28.01.2016>

<http://www.ntv.com.tr/galeri/yasam/en-ilginc-konsept-oteller,kghheIASIkWLEVDRUUgi7w/28.01.2016>

<https://www.linkedin.com/company/long-haul-convertible-seating/03.02.2016>

<https://www.linkedin.com/company/long-haul-convertible-seating/03.02.2016>

<https://www.linkedin.com/company/long-haul-convertible-seating/03.02.2016>

<http://www.dailymail.co.uk/travel/article-2620540/Could-armrest-design-make-flying-bearable.html/06.02.2016>

<http://skift.com/2015/07/09/the-essential-guide-to-the-weirdest-airline-seats-ever-conceived/07.02.2016>

<http://skift.com/2015/07/09/the-essential-guide-to-the-weirdest-airline-seats-ever-conceived/07.02.2016>

<http://skift.com/2015/07/09/the-essential-guide-to-the-weirdest-airline-seats-ever-conceived/07.02.2016>

<http://jacob-innovations.com/FLEX-SEAT.html/07.02.2016>

http://www.boston.com/business/articles/2009/06/15/taking_airline_seat_configurations_vertical/08.02.2016

<http://www.ibtimes.co.uk/airbus-reveals-stacking-plane-seat-design-where-passengers-sit-top-each-other-1522877/08.02.2016>

<http://www.citylab.com/design/2015/10/yet-another-awful-design-for-airline-seating/409831/08.02.2016>

http://www.dailymail.co.uk/travel/travel_news/article-2839045/Airbus-files-patent-flying-doughnut-plane-design-passengers-board-escalator-access-hatch.html/08.02.2016

http://www.dailymail.co.uk/travel/travel_news/article-2839045/Airbus-files-patent-flying-doughnut-plane-design-passengers-board-escalator-access-hatch.html/08.02.2016

http://www.dailymail.co.uk/travel/travel_news/article-2839045/Airbus-files-patent-flying-doughnut-plane-design-passengers-board-escalator-access-hatch.html/08.02.2016

http://www.alternatifenerji.com/wp-content/uploads/gelecegin-yolculugu-1900x700_c.jpg/10.02.2016

<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=127136923/04.05.2016>