

Project OXYGEN™

● พงษ์ศักดิ์ สุ่มพันธ์ไพบูลย์

Project OXYGEN เป็นเครือข่ายสื่อสารโทรคมนาคมทางเคเบิลเส้นใยนำแสงที่โยงใยครอบคลุมทั่วโลก เครือข่ายนี้ยังได้ชื่อว่าเป็น Global Super-Internet ของโลกในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย เฟสแรกของเครือข่ายประกอบด้วยสายเคเบิลที่มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 168,000 km โดยส่วนที่อยู่ใต้ทะเลมีความยาว 154,000 km จุดขึ้นลงฝั่งหรือ landing points มีทั้งหมด 96 จุด ใน 75 ประเทศ (ตามตารางที่ 1) ความจุ (capacity) หรือ ความเร็วสูงสุดของการส่งข้อมูลจะสูงถึง 2,560 Gbit/s หรือ 2.56 terabits per second (Tbit/s) เทียบเท่ากับการส่งวงจรเสียง 64 kbit/s ถึงกว่า 30 ล้านวงจรด้วยกัน

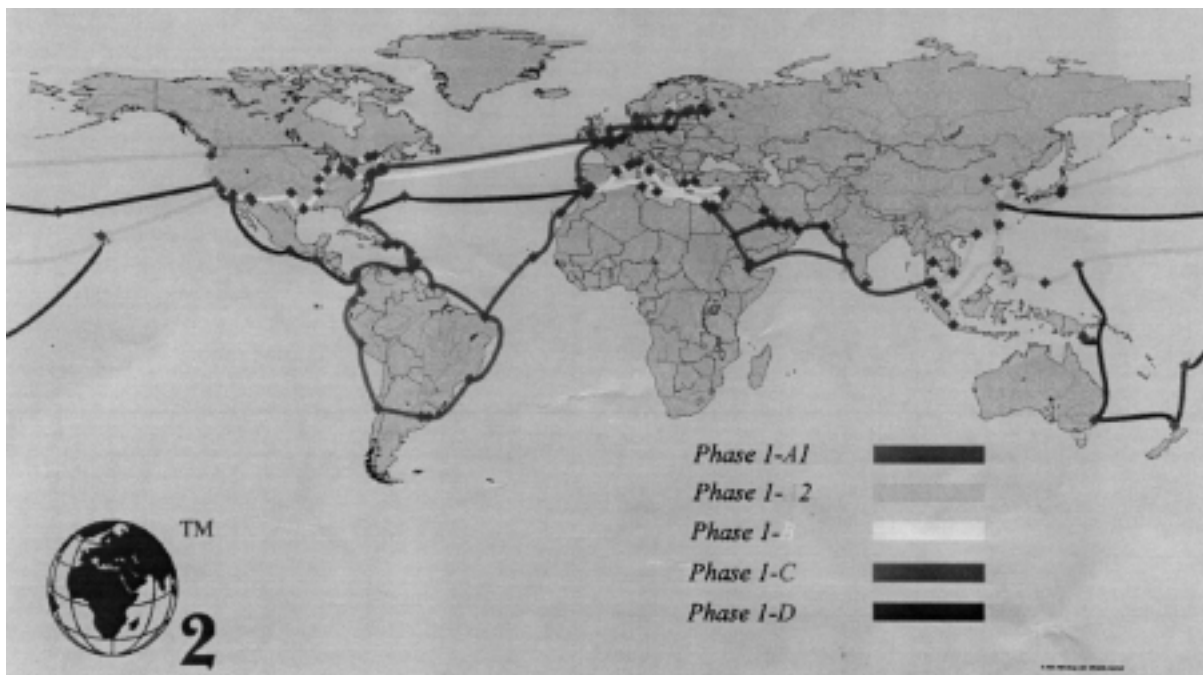
การสำรวจเส้นทางเคเบิลใต้ทะเลนี้ จะเริ่มต้นในช่วงกลางปี 1999 นี้และจะเริ่มติดตั้งได้ปลายปี 1999 เฟส 1 ทั้งหมดนี้จะสร้างเสร็จสิ้นสมบูรณ์ใน Q3 (Quarter 3) ของปี 2003 เฟส 1 นี้แบ่งออกเป็นเฟสย่อยๆ หลายเฟสด้วยกัน (รูปที่ 1) คือ

- เฟส 1A1 คือ Atlantic ring จะสร้างเสร็จพร้อมให้บริการในเดือนมิถุนายน 2001
- เฟส 1A2 คือ Pacific and Southeast Asia rings จะสร้างเสร็จพร้อมให้บริการในเดือนธันวาคม 2001
- เฟส 1B คือ Mediterranean ring, US terrestrial and Atlantic links จะสร้าง-

เสร็จพร้อมให้บริการในเดือนพฤษภาคม 2002

- เฟส 1C คือ North European, Middle East and South American rings, India-Thailand link จะสร้างเสร็จพร้อมให้บริการในเดือนธันวาคม 2002
- เฟส 1D คือ Central America link, Oceania ring, additional Atlantic and Pacific links จะสร้างเสร็จพร้อมให้บริการในเดือนสิงหาคม 2003

เฟส 2 ที่จะตามมาหลังจากปี 2003 จะเพิ่มการเชื่อมโยงเครือข่ายและการครอบคลุมให้มากขึ้นกว่าเดิม รวมทั้งอัฟริกาตามแนวความคิดของ "Living Network" เฟส 1 จะใช้เงินลงทุนทั้งสิ้นกว่า 10 พันล้านเหรียญ-



รูปที่ 1 : Project OXYGEN Phase 1 World Map

ตารางที่ 1

Project OXYGEN™ Network Phase 1 Landing Points, Total: 96 (some are listed in more than one sub-phase) (Current as of May 2, 1999; subject to change)

Listed by Sub-Phase:

(* RFCS = Ready For Commercial Service)

Phase 1A1 – RFCS June 2001

1. Antigua & Barbuda – St. Johns
2. Bahamas – New Providence
3. Barbados – Bridgetown
4. Brazil – Fortaleza
5. Canary Islands – Las Palmas
6. Cape Verde – Sao Tiago
7. France – St. Valery-en-Caux
8. Germany – Sylt
9. Morocco – Casablanca
10. Netherlands – Beverwijk
11. Portugal – Sesimbra
12. Puerto Rico – San Juan
13. Spain – Conil
14. Suriname – Paramaribo
15. Trinidad & Tobago – Port of Spain
16. U.K. – Fareham
17. U.K. – Scarborough
18. U.K. – Widemouth
19. U.S.A. – Tuckerton
20. U.S.A. – West Palm Beach

Phase 1A2 – RFCS December 2001

1. China – Tianjin
2. China – Shanghai
3. Guam – Agana
4. Hawaii – Honolulu
5. Hong Kong – Hong Kong
6. Indonesia – Jakarta
7. Japan – Maruyama
8. Japan – Tokyo
9. Malaysia – Kelang
10. Palau – Madali
11. Philippines – Batangas
12. Singapore – Singapore
13. South Korea – Inchon
14. Taiwan – Sanchung
15. Thailand – Songkhla
16. Thailand – Satun
17. Thailand – Bangkok
18. U.S.A. – Nedonna
19. U.S.A. – San Luis Obispo
20. U.S.A. – San Francisco
21. Vietnam – Ho Chi Minh City

Phase 1B – RFCS May 2002

1. Egypt – Port Said
2. Egypt – Alexandria
3. France – Antibes
4. Gibraltar – Gibraltar
5. Greece – Athens
6. Ireland – Dublin
7. Italy – Genoa
8. Italy – Lido Di Ostia
9. Lebanon – Beirut
10. Malta – Valletta
11. Monaco – Monaco
12. Spain – Conil
13. Spain – Barcelona
14. Syria – Tartus
15. Tunisia – Tunis
16. Turkey – Izmir
17. U.K. – Fareham
18. U.S.A. – Tuckerton

Phase 1C – RFCS December 2002

1. Argentina – Buenos Aires
2. Bahrain – Al Manamah
3. Brazil – Fortaleza
4. Brazil – Rio de Janeiro
5. Chile – Valparaiso
6. Colombia – Buenaventura

7. Denmark – Copenhagen
8. Djibouti – Djibouti
9. Ecuador – Esmeraldas
10. Egypt – Suez
11. Finland – Helsinki
12. Germany – Kiel
13. India – Mangalore
14. India – Mumbai
15. Kuwait – Al Kuwait
16. Norway – Arendal
17. Oman – Muscat
18. Pakistan – Karachi
19. Panama – Colon
20. Panama – Panama City
21. Peru – Callao
22. Poland – Gdansk
23. Qatar – Doha
24. Russia – St. Petersburg
25. Saudi Arabia – Damman
26. Saudi Arabia – Jeddah
27. Sri Lanka – Colombo
28. Sweden – Stockholm
29. Thailand – Satun
30. Trinidad & Tobago – Port of Spain
31. U.A.E. – Dubai
32. U.K. – Winterton
33. Uruguay – Montevideo
34. Venezuela – Camuri
35. Yemen – Mocha

Phase 1D – RFCS August 2003

1. Australia – Sydney
2. Bermuda – Hamilton
3. China – Shanghai
4. Fiji – Suva
5. Guam – Agana
6. Guatemala – San Jose
7. Hawaii – Honolulu
8. Mexico – Acapulco
9. Mexico – Tijuana
10. Midway Islands – Midway
11. New Zealand – Auckland
12. Panama – Panama City
13. Papua New Guinea – Port Moresby
14. Spain – Conil
15. U.S.A. – San Luis Obispo
16. U.S.A. – San Francisco
17. U.S.A. – West Palm Beach

Phase 1 complete – listed by country/location

1. Antigua & Barbuda – St. Johns
2. Argentina – Buenos Aires
3. Australia – Sydney
4. Bahamas – New Providence
5. Bahrain – Al Manamah
6. Barbados – Bridgetown
7. Bermuda – Hamilton
8. Brazil – Fortaleza
9. Brazil – Rio de Janeiro
10. Canary Islands – Las Palmas
11. Cape Verde – Sao Tiago
12. Chile – Valparaiso
13. China – Shanghai
14. China – Tianjin
15. Colombia – Buenaventura
16. Denmark – Copenhagen
17. Djibouti – Djibouti
18. Ecuador – Esmeraldas
19. Egypt – Alexandria
20. Egypt – Port Said
21. Egypt – Suez
22. Fiji – Suva
23. Finland – Helsinki
24. France – Antibes
25. France – St. Valery-en-Caux
26. Germany – Kiel
27. Germany – Sylt
28. Gibraltar – Gibraltar
29. Greece – Athens
30. Guam – Agana
31. Guatemala – San Jose
32. Hawaii – Honolulu
33. Hong Kong – Hong Kong
34. India – Mangalore
35. India – Mumbai
36. Indonesia – Jakarta
37. Ireland – Dublin
38. Italy – Genoa
39. Italy – Lido Di Ostia
40. Japan – Maruyama
41. Japan – Tokyo
42. Kuwait – Al Kuwait
43. Lebanon – Beirut
44. Malaysia – Kelang
45. Malta – Valletta
46. Mexico – Acapulco
47. Mexico – Tijuana
48. Midway Islands – Midway
49. Monaco – Monaco
50. Morocco – Casablanca
51. Netherlands – Beverwijk
52. New Zealand – Auckland
53. Norway – Arendal
54. Oman – Muscat
55. Pakistan – Karachi
56. Palau – Madali
57. Panama – Colon
58. Panama – Panama City
59. Papua New Guinea – Port Moresby
60. Peru – Callao
61. Philippines – Batangas
62. Poland – Gdansk
63. Portugal – Sesimbra
64. Puerto Rico – San Juan
65. Qatar – Doha
66. Russia – St. Petersburg
67. Saudi Arabia – Damman
68. Saudi Arabia – Jeddah
69. Singapore – Singapore
70. South Korea – Inchon
71. Spain – Barcelona
72. Spain – Conil
73. Sri Lanka – Colombo
74. Suriname – Paramaribo
75. Sweden – Stockholm
76. Syria – Tartus
77. Taiwan – Sanchung
78. Thailand – Bangkok
79. Thailand – Satun
80. Thailand – Songkhla
81. Trinidad & Tobago – Port of Spain
82. Tunisia – Tunis
83. Turkey – Izmir
84. U.A.E. – Dubai
85. U.K. – Fareham
86. U.K. – Scarborough
87. U.K. – Widemouth
88. U.S.A. – Nedonna
89. U.S.A. – San Francisco
90. U.S.A. – San Luis Obispo
91. U.S.A. – Tuckerton
92. U.S.A. – West Palm Beach
93. Uruguay – Montevideo
94. Venezuela – Camuri
95. Vietnam – Ho Chi Minh City
96. Yemen – Mocha

สหรัฐฯ ส่วนเฟส 2 การลงทุนและคอนฟิกรูชันของเครือข่าย ยังไม่ถูกกำหนด

Project OXYGEN จะแตกต่างจากข่ายสายเคเบิลใต้อะไหล่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น เครือข่าย FLAG (Fiberoptic Link Around the Globe) ตรงที่สายเคเบิลเดิมจะขยวงจรถายเป็นแบบจุดต่อจุด (point-to-point) แต่ Project OXYGEN ที่มีการวางแผนเริ่มต้นเป็นลักษณะเครือข่ายที่สมบูรณ์ ลูกค้าจะทำการซื้อเป็น Access Capacity ซึ่งลูกค้าสามารถใช้ระหว่างจุดขึ้นลงใดๆ บนเครือข่ายได้ สามารถเปลี่ยนทิศทางและปริมาณทราฟฟิกตามที่ต้องการ ลูกค้าสามารถนำ capacity ไปขายต่อและสามารถจัดสรรการใช้ capacity ระหว่างจุดขึ้นลงและเส้นทางต่างๆ โดยปราศจากเงื่อนไขบังคับใดๆ

โครงการ Project OXYGEN จะถูกพัฒนาและดำเนินงานโดยบริษัท Project Oxygen Ltd. เงินลงทุนส่วนหนึ่งจะมาจากผู้ลงทุนแบบ private ส่วนอื่นยังมาจากเงินกู้และตราสารหนี้ยี่ห้ออื่น บริษัท Project Oxygen Ltd. จะขาย access capacity ให้กับลูกค้า โดยแบ่งระดับราคาและ capacity ที่ขายออกเป็น 4 ระดับคือ

5171 (US\$ million)	Access Bandwidth (Gbit/s)
200	100
100	30
50	10
10	1.24

ค่าธรรมเนียมอย่างอื่นที่จะคิดจากลูกค้า ก็คือ ค่าธรรมเนียมในการปฏิบัติงานและดูแลรักษาประจำปี (Annual Operation and Maintenance (O&M) Charge) คิดเป็น 6% ของมูลค่าที่ซื้อ และค่าธรรมเนียมของการใช้สถานีเทอร์มินัลประจำปี (Annual Terminal Station Fee) อีก 3%

หน่วยงานที่คาดว่าจะเป็ลูกค้าหลักที่จะซื้อ capacity จาก Project OXYGEN ก็คือ Telecoms carriers รวมทั้งบรรดา

service providers, broadcasters และ content providers อื่นๆ และแม้แต่ end users ขนาดใหญ่ การใช้ capacity นี้ในบางประเทศ อาจจะต้องมีการขออนุญาตจากหน่วยงานทางการที่ดูแลรับผิดชอบอยู่ด้วย

บริษัท Project Oxygen Ltd. ซึ่งตั้งอยู่ที่เมือง Hamilton, Bermuda ในฐานะที่เป็นเจ้าของเครือข่าย จะรับผิดชอบในการสร้างและดำเนินงานเครือข่าย โดยการจ้างเหมางานจาก suppliers ต่างๆ เช่น Tyco Submarine Systems Ltd., Alcatel Submarine Networks, NEC Corporation, Corning Incorporated, NTT International Corporation, Sumitomo Corporation, Mitsui & Co. Ltd. และ Lucent Technologies Inc.

เครือข่าย Project OXYGEN นี้จะใช้เทคโนโลยีระบบสื่อสารของ SDH (Synchronous Digital Hierarchy) ทำให้เครือข่ายสามารถรองรับโปรโตคอลสื่อสารตามมาตรฐาน ITU-T ได้หลายอย่างด้วยกัน เช่น PDH, SDH, ATM และ IP การที่เครือข่ายมี capacity มากได้ถึง 2,560 Gbit/s นี้เกิดจากความก้าวหน้าทางเทคนิคที่ทำให้โครงสร้างของเคเบิลใต้อะไหล่สามารถบรรจุเส้นใยนำแสงได้มากถึง 8 คู่ด้วยกัน (ซึ่งเคเบิลแบบเดิมได้แค่ 4 คู่เท่านั้น) โดยเส้นใยเส้นหนึ่งจะส่งแสงได้มากถึง 32 wavelengths ด้วยกัน ซึ่งจะใช้เทคโนโลยีของ DWDM (Dense Wavelength-Division Multiplexing) เข้าช่วย และแต่ละ wavelength นี้จะส่งข้อมูลได้ถึงอัตราเร็ว 10 Gbit/s (STM-64) ทำให้เคเบิลของเครือข่ายนี้สามารถรองรับ capacity ได้มากถึง 2,560 Gbit/s (หรือ 2.56 Tbit/s) หรือเทียบเท่ากับประมาณ 1,376,000 T-1 (หรือ 1,032,000 E-1)

ศูนย์การบริหารจัดการเครือข่าย (Network Management Centers (NMC)) จะถูกจัดตั้งขึ้น 3 แห่งด้วยกัน คือที่ สหราชอาณาจักร, สหรัฐอเมริกา และสิงคโปร์ ศูนย์ NMC เหล่านี้ จะรับผิดชอบในเรื่องของ

- การบริหารจัดการกับ fault ทั้งหมด

ที่เกิดขึ้นบนเครือข่าย

- การจัดหาและเตรียมวงจร virtual circuits ในเครือข่าย ตามความต้องการของลูกค้า
- การเฝ้าตรวจสอบการใช้งานและ performance ของเครือข่าย และใช้ข้อมูลที่ได้รับนี้สำหรับการวางแผนการอัปเดตเครือข่ายต่อไปในอนาคต

Neil Tagare ในฐานะที่เป็น Chairman และ CEO ของ Project Oxygen Ltd. ได้กล่าวถึงการตั้งชื่อเครือข่ายนี้ว่า **"Project OXYGEN"** เป็นเพราะเขาได้พิจารณาว่า แบนด์วิดท์จำนวนมหาศาลที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีใหม่นี้ มีความสำคัญต่อการสื่อสารโทรคมนาคม เช่นเดียวกับก๊าซ oxygen ที่สำคัญมากต่อชีวิต Neil Tagare นี้เคยเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาโครงการ FLAG มาก่อน และเป็นผู้ก่อตั้งบริษัท CTR Group Ltd. ที่ได้ริเริ่มโครงการ Project OXYGEN นี้ขึ้นมาแต่แรกนับตั้งแต่เดือนมิถุนายน 1997 นอกจากนี้ ยังได้มีการจัดตั้ง Project Ozone Ltd. ขึ้นมาอีกบริษัทหนึ่ง ซึ่งจะดำเนินงานในการดูแลรักษาเคเบิลของเครือข่าย Project OXYGEN ต่อไป.

