

出國報告（出國類別：考察）

2022 年 InnoTrans 大會 及德國鐵路參訪案

服務機關：交通部臺灣鐵路管理局

姓名職稱：副局長 朱來順
副處長 江明宜
總經理 鄭珮綺
組長 黃柏景
副工程司 王子建

派赴國家/地區：德國/法蘭克福;柏林;萊比錫

出國期間：111 年 9 月 17 日至 25 日

報告日期：111 年 11 月 30 日

摘要

InnoTrans 為公認之國際鐵道技術交流與推廣平台，每 2 年於柏林舉辦例行會議。InnoTrans 大會為商界、政界及交通界最高決策者之國際會議場所，就當前及未來移動主題進行高規格小組討論及專家演講，並於會議中以國際層面討論未來交通議題進行對等意見交流。

2022 年 InnoTrans 參展項目包含鐵路技術、鐵路基礎設施、公共交通、室內設計及隧道建設 5 大類別，共 41 個展廳。大會於 9 月 20 日上午 10 時正式開幕，由聯邦數位及交通部長 Volker Wissing 博士致辭，並進行「氣候變遷時期交通的未來」小組討論會。大會期間舉行對話論壇、鐵路領導人高峰會、國際設計論壇、國際隧道論壇、公共交通論壇、DB 創新論壇及國際巴士論壇。

本次應德國鐵路公司之安排，於法蘭克福參訪期間參觀德鐵物聯網數據中心，並由鐵道局、駐德國臺北代表處法蘭克福辦事處、中興工程顧問公司及世曦工程顧問公司共同參與。另德國鐵路公司自 1994 年展開公司化至今已近 30 年，本次企業化研討會德鐵特別針對該公司人力資源管理及工作轉換議題進行介紹，並由雙方進行交流。

本次參訪獲致心得與建議如下：

一、心得

- (一) 定期派員參與 InnoTrans 大會有其必要性
- (二) 氣候變遷與後疫情時代
- (三) 以「Taiwan」為名稱設立主題館確有其必要性
- (四) 數位轉型工作刻不容緩
- (五) 德鐵對於員工創新及留才極度重視，公司內部人才可相互流用。
- (六) 德鐵車站、商業設施規劃和空間運用值得借鏡

二、建議

- (一) 定期派員參與 InnoTrans 大會
- (二) 設立臺灣館以提升臺灣國際能見度
- (三) 強化與德鐵合作交流，進行數位轉型，並簽訂 MoU。
- (四) 車站多角化經營

目 錄

第一章 前言	1
一、緣起及目的.....	1
二、時間.....	1
第二章 行程簡介	2
一、出國人員.....	2
二、行程表.....	2
第三章 參訪內容	4
一、2022 國際軌道及交通運輸設備展(2022 InnoTrans)	4
(一) InnoTrans 簡介	4
(二) 2022 年 InnoTrans 專題論壇	5
(三) 大會開幕式.....	8
(四) 臺灣參展廠商.....	9
(五) 瑞士施泰德鐵路集團(Stadler Rail AG).....	14
(六) 現代樂鐵 (Hyundai Rotem)	16
(七) 德商西門子交通運輸股份有限公司 (Siemens Mobility)..	18
(八) 日立集團 (Hitachi).....	19
二、德國鐵路公司 (Deutsche Bahn AG).....	21
(一) 簡介.....	21
(二) 德鐵企業化研討會(柏林).....	26
(三) 德鐵法蘭克福公司物聯網數據中心 (DB IoT Data Hub)...	32
(四) 9 歐元月票(9-Euro-Ticket).....	43
第四章 案例解析—德鐵車站之商業設施與延伸事業經營	45
一、車站新建築與老建築之商業設施規劃和空間運用.....	45
(一) 柏林中央車站.....	45
(二) 法蘭克福中央車站.....	52
(三) 萊比錫中央車站.....	59
(四) 德鐵車站貴賓室 DB Lounge 之設計特質.....	64
(五) 商業活動與車站建築之和諧使用模式.....	67
二、探索德鐵公司之鐵路車站事業經營延伸範疇.....	73
(一) 車站轉乘區位帶來共享辦公室需求與商機.....	73
(二) 車站使用綠色能源及整合綠色運具服務.....	75
(三) 鐵路常客獎勵積分與異業跨域結合.....	75
(四) 網站資訊一體化獲取各車站旅運及商場購物服務內容.....	76
第五章 心得與建議	81
一、心得.....	81
二、建議.....	81

參考資料	84
一、英文簡報資料.....	84
二、網站.....	84
附件一：德鐵數據中心簡報檔	90
附件二：德鐵企業化研討會簡報檔	95
附件三：德鐵諮詢解決方案簡報檔	98

第一章 前言

一、緣起及目的

本次應德國經濟辦事處邀請參加 2022 年 9 月 20-23 日於德國柏林舉行之第十三屆 InnoTrans 德國柏林軌道交通技術展，並安排與德國鐵路公司進行交流並參訪大數據中心及車站開發。

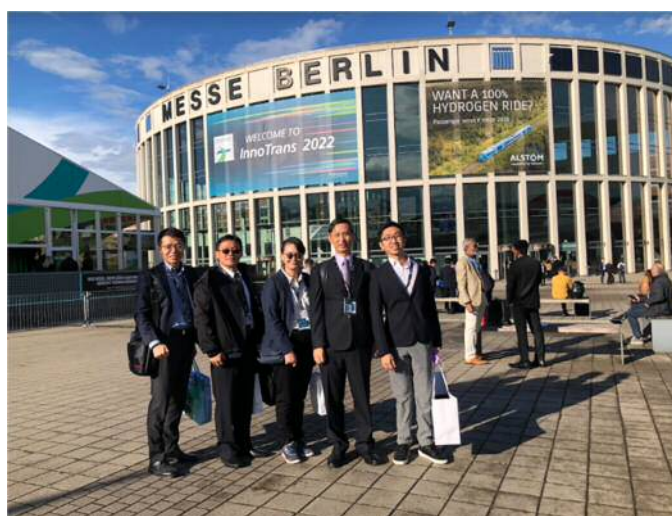
InnoTrans 為公認之國際鐵道技術交流與推廣平台，每 2 年於柏林舉辦例行會議。InnoTrans 大會為商界、政界及交通界最高決策者之國際會議場所，就當前及未來移動主題進行高規格小組討論及專家演講，並於會議中以國際層面討論未來交通議題進行對等意見交流。

本次 InnoTrans 參展項目包含鐵路技術、鐵路基礎設施、公共交通、室內設計及隧道建設 5 大類別，共 41 個展廳。大會於 9 月 20 日上午 10 時正式開幕，由聯邦數位及交通部長 Volker Wissing 博士致辭，並進行「氣候變遷時期交通的未來」小組討論會。大會舉辦多項論壇：對話論壇、鐵路領導人高峰會、國際設計論壇、國際隧道論壇、公共交通論壇、DB 創新論壇及國際巴士論壇。

本次應德國鐵路公司安排，於法蘭克福參訪期間參觀德鐵物聯網數據中心，並由鐵道局、駐德國臺北代表處法蘭克福辦事處、中興工程顧問公司及世曦工程顧問公司共同參與。另德國鐵路公司自 1994 年展開公司化至今已近 30 年，本次企業化研討會德鐵特別針對該公司人力資源管理及工作轉換議題進行介紹，並由雙方進行交流。

二、時間

依據 InnoTrans 大會時間，安排出國參訪行程於 9 月 17 日(星期六)至 9 月 25 日(星期日)，共計 9 日。



圖片 1-1 柏林會展中心 (InnoTrans 大會地點)

第二章 行程簡介

一、出國人員

- (一) 交通部臺灣鐵路管理局 朱副局長來順
- (二) 交通部臺灣鐵路管理局 企劃處 江副處長明宜
- (三) 交通部臺灣鐵路管理局 資產開發中心 鄭總經理珮綺
- (四) 交通部臺灣鐵路管理局 資產開發中心 王副工程司子建
- (五) 交通部臺灣鐵路管理局 資訊中心 黃組長柏景

二、行程表

日期	行程概述	地點
111 年 9 月 17 日 (六)		
晚	桃園機場啟程	桃園機場第一航廈
111 年 9 月 18 日 (日)		
全日	抵達德國法蘭克福機場，住宿於法蘭克福	法蘭克福國際機場 T2
111 年 9 月 19 日 (一)		
早	德鐵法蘭克福公司物聯網數據中心參訪 (Introduction of DB IoT Data Hub)	Meeting Point: Jürgen-Ponto-Platz, 60547 Frankfurt am Main
午	搭機前往柏林	法蘭克福國際機場 T1
晚	德國鐵路工業協會 German Railway Industry Association (VBD)	Deutsche Telekom' s Representative Office Französische Str. 33 a - c, 10117 Berlin-Mitte
111 年 9 月 20 日 (二)		
早	InnoTrans 大會開幕典禮	InnoTrans 大會會場 Messedamm 22, Berlin Location: palais. Berlin
	臺灣廠商拜會	
午	參觀 InnoTrans 展場 <ul style="list-style-type: none"> ● 施泰德 Stadler Rail AG ● 現代樂鐵 Hyundai Rotem 	展館/ 攤位號碼 2.2 /160 3.2 / 100
111 年 9 月 21 日 (三)		
早	德鐵企業化研討會 Corporatization Discussion	DB EUREF Campus EUREF, EUREF-Campus

		1-25, 10829 Berlin
午	參觀 InnoTrans 展場 ● 西門子 Siemens Mobility ● 日立 Hitachi	展館/ 攤位號碼 27 / 220 4.2 / 430
111 年 9 月 22 日 (四)		
全日	德鐵安排參觀柏林中央車站(商業空間及基礎設施)、萊比錫車站 (商業空間及基礎設施)	柏林中央車站、 萊比錫車站
111 年 9 月 23 日 (五)		
全日	搭乘德鐵 ICE 火車前往德國法蘭克福機場車站，住宿機場旅館	
111 年 9 月 24 日 (六)		
全日	自法蘭克福返臺	法蘭克福國際機場 T2
111 年 9 月 25 日 (日)		
早	抵達桃園機場	桃園機場第一航廈



圖片 2-1 2022 InnoTrans 展場地圖

資料來源：<https://www.innotrans.de/en/at-a-glance/exhibition-grounds/>

第三章 參訪內容

一、2022 國際軌道及交通運輸設備展(2022 InnoTrans)

(一) InnoTrans 簡介

InnoTrans 為公認之國際鐵道技術交流與推廣平台，每 2 年於柏林舉辦例行大會。因疫情緣故，本屆（第十三屆）與上屆大會時隔 4 年舉行。InnoTrans 大會為商界、政界及交通界最高決策者之國際會議場所，就當前及未來移動主題進行高規格小組討論及專家演講，並於會議中以國際層面討論未來交通議題進行對等意見交流。

大會期間舉行對話論壇、鐵路領導人高峰會、國際設計論壇、國際隧道論壇、公共交通論壇、DB 創新論壇及國際巴士論壇。參展項目包含鐵路技術、鐵路基礎設施、公共交通、室內設計及隧道建設 5 大類別，共 41 個展廳。來自 56 個國家共 2834 家參展廠商於疫情後首度齊聚一堂，共同參與本屆盛會。根據國際鐵路公報(Railway Gazette International)報導，本次共有來自 131 個國家 13 萬 7,394 名參觀者，首次參觀的人數達到 56%，其中 57% 參觀者來自德國以外的地區。

INNOTRANS

World rail industry returns to InnoTrans in a spirit of optimism

29 September 2022

INNOTRANS: The four days of the InnoTrans 2022 trade fair attracted 2 834 exhibitors from 56 countries and 137 394 visitors from 131 countries, organiser Messe Berlin reports. The number of first-time visitors was particularly high at 56%, and 57% of visitors were from outside Germany.



圖片 3-1 國際鐵路公報 (Railway Gazette International) InnoTrans 報導
資料來源：

<https://www.railwaygazette.com/innotrans/world-rail-industry-returns-to-innotrans-in-a-spirit-of-optimism/62670.article>

(二) 2022 年 InnoTrans 專題論壇¹

2022 年 InnoTrans 專題論壇共分為 7 大部分：對話論壇、鐵路領導人高峰會、國際設計論壇、國際隧道論壇、公共交通論壇、D B 創新論壇及國際巴士論壇，議程如下：

1. 對話論壇

對話論壇是會議的主要焦點。由德國交通論壇 (DVF)、歐洲鐵路工業協會 (UNIFE)、德國鐵路工業協會 (VDB) 和德國電氣電子製造商協會 (ZVEI) 共同舉辦。

星期三，21.09.2022

上午 10:00 - 下午 12:00

重新思考移動性：通往智慧氣候解決方案新時代之創新路徑

Rethink Mobility: Innovation paths to a new era of intelligent climate solutions

德國鐵路工業協會 (VDB)

地點：Palais am Funkturm

下午 2:00 - 下午 4:00

未來自動化—提升德國鐵路交通水準

Automated in the future - rail traffic in Germany on a higher level

德國交通論壇 (DVF)

地點：Palais am Funkturm

星期四，22.09.2022

上午 10 點 - 下午 12 點

ERTMS - 邁向數位化和自動化鐵路

ERTMS - A building block on the journey towards a digital and autonomous rail

歐洲鐵路工業 (UNIFE)

地點：Palais am Funkturm

下午 2 點 - 下午 4 點

5G 移動

5G in Mobility

¹ <https://www.innotrans.de/en/visitors/events/innotrans-convention/>

德國電氣和電子製造商協會 (ZVEI)

地點：Palais am Funkturm

星期五，23.09.2022

上午 10 點至下午 12 點

重新定義移動性：VDB 未來實驗室

Redefine Mobility: VDB Future Lab

德國鐵路工業協會 (VDB)

地點：Palais am Funkturm

2. 鐵路領導人高峰會

鐵路領導人高峰會 (RLS) 為交通部長和國際運輸公司的首席執行官提供了意見交流機會。由德國聯邦鐵路公司、德國聯邦運輸和數位基礎設施部以及柏林展覽有限公司共同舉辦。

星期二，20.09.2022

下午 4:00 - 下午 6:00

開創性運輸 - 永續鐵路

Pioneering transport - railways for a sustainable future

地點：Palais am Funkturm

3. 國際設計論壇

國際設計論壇專注於公共交通中與設計相關的主題，由柏林國際設計中心 (IDZ) 主辦。

星期三，21.09.2022

上午 10.30 - 下午 1.30

從乘客體驗到聯網車輛 - 成功移動解決方案的共同創新!

From the passenger experience to connected vehicle -
co-innovation for successful mobility solutions!

地點：CityCube Berlin, Level 3, M1-3

4. 國際隧道論壇

國際隧道論壇是由國際知名人士主導的各式緊湊型論壇，由德國隧道和交通設施研究協會(STUVA eV)主辦。

星期三，21.09.2022

2.00 pm - 4.00 pm

營運期間的隧道更新

Tunnel renewal during operation

地點：CityCube Berlin, Level 3, M8

星期四，22.09.2022

2.00 pm - 4.00 pm

隧道建設及營運中的 BIM

BIM in tunnel construction and operation

地點：CityCube Berlin, Level 3, M8

5. 公共交通論壇

公共交通論壇側重於與大眾客運系統相關的發展，由 ETC Transport Consultants GmbH 主辦。

星期四，22.09.2022

上午 10:00 - 下午 1:00

交通轉型成功的創新策略 - 願景與現實之間的移動市場

Innovative strategies for the success of the transport turnaround - the mobility market between vision and reality

地點：hub27, Beta 8-9

6. DB 創新論壇

Deutsche Bahn AG 於 InnoTrans 第三次主辦創新論壇(2016 年起)。

星期四，22.09.2022

上午 10:00 - 下午 3:00

強大數位化鐵路實現永續交通—氣候、人、經濟、歐洲

Strong and digitalized railways enabling a sustainable mobility

For the climate. For people. For the economy. For Europe.

地點：CityCube Berlin, Level 3, M1-3

7. 國際巴士論壇

國際巴士論壇於 2018 InnoTrans 期間啟動，計劃於 2022 年再次舉行，由德國交通論壇(DVF)主辦。

星期四，22. 09. 2022

下午 2:00 - 下午 4:00

對市民提供移動服務—永續、智慧且隨處可及

Mobility as a service for citizens - sustainable, smart and everywhere available

地點：hub27，Beta 8-9

(三) 大會開幕式²

第十三屆 InnoTrans 大會於 9 月 20 日上午 10 時正式開幕，由柏林會展中心 (Messe Berlin) CEO Martin Eckni、聯邦數位與交通部長 Volker Wissing 博士及歐盟運輸專員 Adina Vălean 致辭，隨後進行「氣候變遷時期的未來移動方式」(The Future of Mobility in Times of Climate Change)座談會(由德國記者及主持人 Conny Czymoch 主持)，並邀請到德國鐵路公司 CEO Richard Lutz 博士、捷克鐵路公司 CEO Michal Krapinec、阿爾斯通運輸公司總裁 Henri Poupart-Lafarge、西門子移動有限公司 CEO Michael Peter 及施泰德鐵路公司 CEO Peter Spuhler 共同參與。

歐盟運輸專員 Adina Vălean 表示，未來幾年鐵路運輸將成為歐洲運輸政策的重點，期待能於今年的 InnoTrans 大會中看到所展示的 250 項世界創新技術或產品。

本屆大會共展示 124 輛新車—包含氫動力列車。氫燃料電池目前已應用在汽車、公車甚至是列車中，為備受看好的化石燃料替代品，可大幅減少二氧化碳排放量。開幕座談會中，Siemens Mobility、Alstom 及 Stadler 公司皆對於氫動力列車發表其看法，並於戶外展館展示所開發之氫動力列車產品。

大會邀請臺灣駐德國代表處及本局出席開幕式。開幕式結束後，臺灣現任駐德國代表謝大使志偉與本局參訪人員共同至臺灣參展廠商攤位參觀。

² <https://www.innotrans.de/en/visitors/events/opening-ceremony/>



圖片 3-2 開幕式實況
(德國經濟辦事處黃品超先生提供)

(四) 臺灣參展廠商

InnoTrans 大會開幕式結束後，本局參訪人員在德國經濟辦事處陪同下，與駐德國代表謝大使志偉共同至臺灣參展廠商之攤位參觀並與工作人員合影留念。

本屆 InnoTrans 臺灣參展廠商如下 (以公司英文名稱順序排列)：

- 凌華科技股份有限公司 ADLINK Technology Inc.
- 研華股份有限公司 Advantech Co., Ltd.
- 艾訊股份有限公司 Axiomtek Co., Ltd.
- 主向位科技股份有限公司 CTC Union Technologies Co., Ltd
- 元生工業股份有限公司 Konten Networks Inc.
- 捷拓科技股份有限公司 MINMAX TECHNOLOGY CO., LTD.
- 四零四科技股份有限公司 Moxa
- 宸曜科技 Neousys Technology Inc.
- 新漢股份有限公司 NEXCOM International Co., Ltd.
- 威力工業網絡股份有限公司 ORing Industrial Networking Corp.
- 博大科技股份有限公司 P-DUKE Technology Co., Ltd.
- 普萊德科技股份有限公司 Planet Technology Corporation
- 柏達康科技有限公司 Prodaconn Technology Co., Ltd.
- 天邁工業股份有限公司 Tuma Co., Ltd.
- 超恩股份有限公司 Vecow Co., Ltd.
- 晶睿通訊 VIVOTEK INC.
- 紫微科技有限公司 Zih Wei Technology Co. Ltd.

1. 研華股份有限公司 (Advantech)³

研華科技為臺灣上市公司，生產產品類別包含嵌入式電腦、網路和伺服器、工業自動化、智能通訊、影像解決方案、智能系統、數位醫療、智慧物流、智慧零售及電腦周邊商品。透過產業數位轉型，產品將融入智慧互聯。根據 IDC 報導，到 2019 年，物聯網產生的資料將有 45% 是在網路邊緣進行儲存、處理、和分析。隨著邊緣運算和網路連結性愈來愈普及，智慧系統使用量也會增加。這代表邊緣智慧將成為驅動物聯網實踐的核心價值、關鍵力量。順應此趨勢，研華提供的產品方案，包括物聯網感測節點、邊緣運算、軟體和雲端服務，以滿足各種不同物聯網應用。



圖片 3-3 研華股份有限公司 (Advantech)
(德國經濟辦事處黃品超先生提供)

³ <https://www.advantech.com/zh-tw>
<https://www.advantech.com/zh-tw/solutions/iot-edge-intelligence-solutions-and-services>

2. 二零四科技股份有限公司 (Moxa)⁴

Moxa 提供邊緣連線、工業運算和網路基礎設施解決方案，並協助全球客戶打造工業通訊基礎建置，提升工業自動化與通訊應用。

Shift2Rail 為歐盟 Horizon 2020 多邊合作科研計畫挹注的跨國軌道交通技術研究案，目的是提升歐盟在未來軌道產業的競爭力。Moxa 自 2018 年加入 Shift2Rail 計畫後成為亞洲唯一參與開發歐盟新世代列車通訊網路(NG-TCN)廠商，跟全球頂尖列車製造大廠共同制定運用於下一代歐盟軌道交通的協定和標準。



圖片 3-4 二零四科技股份有限公司 (MOXA)
(德國經濟辦事處黃品超先生提供)

⁴ <https://www.moxa.com/tw/about>
<https://www.moxa.com/tw/solutions/rail>
<https://www.moxa.com/tw/about/innovations-milestones>

3. 艾訊股份有限公司 (Axiomtek)⁵

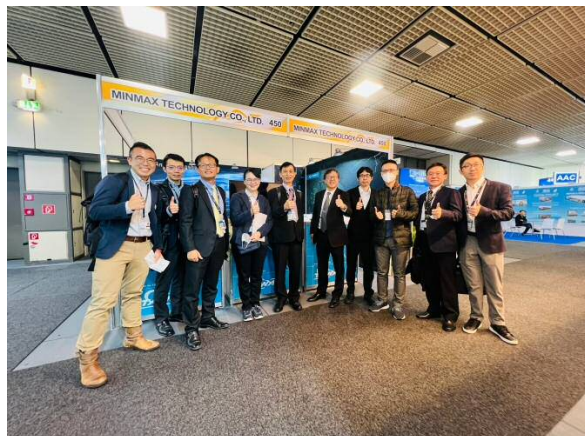
艾訊為工業電腦領域的領先設計者和製造商，並依據工業物聯網 (Industrial Internet of Things, IIoT) 與工業 4.0 發展趨勢，積極投入工廠自動化、智慧交通，與智慧能源等應用領域。

艾訊主要產品線包括嵌入式板卡、嵌入式電腦模組、嵌入式電腦系統、工業物聯網閘道器、工業級防火牆、工業級準系統、網路安全應用平台、觸控式平板電腦、無風扇人機介面、醫療級平板電腦、工業級網路交換器以及數位電子看板等。艾訊擁有經驗豐富的研發與製造團隊，以先進的嵌入式技術，開發多樣化的嵌入式及工業電腦產品和模組化設計應用電腦平台，並成功應用於工廠自動化、智慧軌道交通、船舶航太、智慧能源、機器人產業、智慧醫療、博奕/遊戲、銷售時點情報系統、互動式多媒體平台、零售垂直市場、網路安全、數位電子看板以及更多工業物聯網相關領域。



圖片 3-5 艾訊股份有限公司 (Axiomtek)
(德國經濟辦事處黃品超先生提供)

⁵<https://www.axiomtek.com.tw/Default.aspx?MenuId=AboutUs&ItemId=187&C=%E9%97%9C%E6%96%BC%E8%89%BE%E8%A8%8A>



圖片 3-6 捷拓科技股份有限公司 (MINMAX TECHNOLOGY)
(德國經濟辦事處黃品超先生提供)



圖片 3-7 柏達康科技有限公司 (Prodaconn Technology)
(德國經濟辦事處黃品超先生提供)



圖片 3-8 凌華科技股份有限公司 (ADLINK Technology)
(德國經濟辦事處黃品超先生提供)

(五) 瑞士施泰德鐵路集團(Stadler Rail AG)⁶

1. 公司介紹

瑞士施泰德鐵路集團設立於 1942 年，為鐵道機車車輛製造商。母公司位在瑞士布斯南，並於阿爾及利亞、德國、義大利、荷蘭、奧地利、波蘭、瑞士、西班牙、捷克、匈牙利、白俄羅斯等地設立子公司。主要業務為鐵道系統製造及維修，瑞士國鐵 SBB 公司、區域鐵路 BLS 公司及若干區域性登山車公司均為其客戶。目前該集團與德國西門子交通(Siemens Mobility)和法國阿爾斯通運輸(Alstom Transport)均為歐洲主要軌道交通設備製造商，於全球共有 8 家子公司，合計雇用約 8,800 名員工。

2. 參訪目的

瑞士施泰德鐵路集團(Stadler Rail AG)於 2019 年取得本局 34 輛柴油電力機車頭(Diesel-Electric Locomotive)標案後於西班牙廠區製造生產，預計 2022 年底開始交車。此標案對於該集團在亞太地區之業務拓展深具指標性意義，為該集團在亞太地區之首件重大訂單。本次參訪除與瑞士施泰德鐵路集團高層討論交車事宜外，並參觀於戶外展場展示之最新車款。

3. 現場參訪

本次展覽期間施泰德除展出運用於美國的氫動力列車 FLIRT H2 之外，並展示其他車輛，包含打破世界紀錄的電池動力列車 FLIRT、歐洲最強大的混合動力機車 EURO9000 型，以及新 TINA 有軌電車。

⁶ <https://www.trademag.org.tw/page/newsid1/?id=755271&iz=6>
<https://www.stadlerrail.com/en/products/>
<https://www.stadlerrail.com/en/media/events/innotrans-2022/644/>
<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E6%96%BD%E6%B3%B0%E5%BE%B7%E9%90%B5%E8%B7%AF>



圖片 3-9 本局與施泰德公司展場會談



圖片 3-10 參觀施泰德公司展示車輛

(六) 現代樂鐵 (Hyundai Rotem)⁷

1. 公司介紹

現代樂鐵成立於 1977 年，2001 年併入現代汽車集團後，在短時間內成為世界矚目的綜合性鐵路企業。為響應海外市場的需求和環境，正加快磁懸浮列車、無線低地板有軌電車等環保、高科技鐵路車輛的商業化進程。鐵路事業計劃以在韓國市場的經驗為基礎，並透過不斷拓展海外市場，成長為全球品牌。

在鐵路業務方面，向韓國以外的 38 個國家提供了火車、高速列車、輕軌、柴油車、機車和客車車輛等各種類型的鐵路車輛，及製造設備、牽引電機、推進控制裝置、輔助動力裝置等。近期業務不僅擴展至鐵路車輛，還擴展到信號、通信、電力、PSD 等鐵路系統領域，以及營運、車輛維修、改造、零部件供應等鐵路服務領域。

2. 參訪目的

現代樂鐵於 2018 年獲得本局空調通勤電聯車 520 輛標案，該款車型為擁有「最美區間車」稱號之 EMU900 型電聯車。本局 EMU900 型電聯車自 2021 年起開始投入營運，提供旅客舒適的非對號列車搭乘體驗。因列車為分批交付，本次於會場與現代樂鐵高層會面，討論後續交付列車應注意及改進事項，及參觀於展場展示之最新車款。

3. 氫動力列車

氫動力列車為一種使用氫氣和氧氣發電產生動力的列車，只需在燃料電池中加注氫氣，就可與大氣中的氧氣結合，產生電力。近年來各家廠商皆爭先投入環保節能的氫動力列車研發，現代樂鐵公司亦於展場展示該公司所推出之氫動力列車。

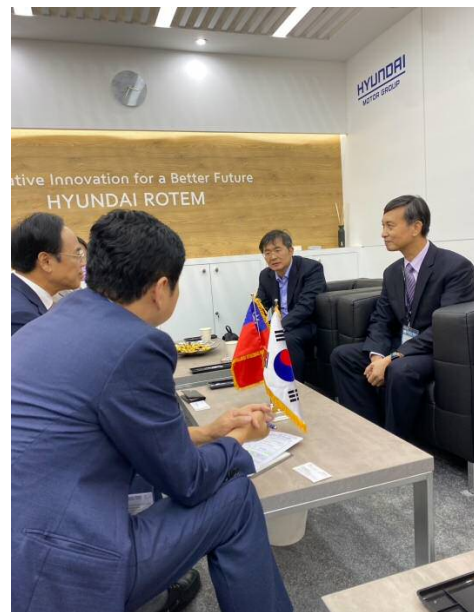
⁷ <https://www.hyundai-rotem.co.kr/Company/Overview.asp>
<https://www.hyundai-rotem.co.kr/Company/HyundaiRotem.asp>



圖片 3-11 現代樂鐵公司展場參觀



圖片 3-12 現代樂鐵公司展場參觀



圖片 3-13 本局與現代樂鐵公司展場會談

(七) 德商西門子交通運輸股份有限公司 (Siemens Mobility)⁸

西門子今年展示主題為「數位交通」，全方位介紹西門子交通運輸如何引領數位化轉型：

- 優化鐵路基礎設施和軌道車輛的全生命週期成本
- 提高載客量
- 提升可用性
- 優化客戶體驗和流程

數位化是打造智慧鐵路基礎設施，智慧列車以及智慧服務的關鍵，從而確保更高的流程效率。這些可透過數位化升級拓展現有基礎設施而實現。

Railigent®—將物聯網和 AI 運用於鐵路資產的應用套件

Railigent 智能利用鐵路資產數據創造附加值。它使鐵路運營商、維護人員和資產所有者能夠了解他們的鐵路數據，生成有價值的信息，並深入了解他們的資產性能。對這些應用程序提供的鐵路資產數據的分析可以改善運營、優化維護、提高成本效益，並最終實現 100% 的機車車輛和路邊資產可用性。

基於物聯網和 AI 的鐵路資產應用程序套件涵蓋了整個數位價值鏈，可實現 100% 的系統可用性，並為鐵路運營商提供鐵路資產的運營、維護和管理帶來的巨大收益。



圖片 3-14 西門子展場

⁸ <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/rail/services/digital-services/railigent.html>

(八) 日立集團 (Hitachi)⁹

1. 公司介紹

日立為一間全球性公司，100 多年來一直將鐵路產品作為其核心業務。範圍從地鐵、通勤和高速機車車輛到交通管理、牽引和信號解決方案。日立的工程傳統及文化植根於日本，第一台蒸汽機車和電力機車為 1920 年代初建造。1964 年，隨著第一輛新幹線“子彈頭列車”車輛的供應，配合東京奧運，在客運領域取得了重大進展。近年來繼續為日本鐵路提供最新新幹線列車，並將技術和專業知識輸出到全球多個機車車輛項目—從高速、有軌電車和地鐵，到乘客和貨運的無人駕駛技術。

2. 參訪目的

日立集團於 2019 年取得本局 600 輛城際電聯車標案並於 2021 年起開始交車，為本局最新 EMU3000 型列車¹⁰，該款列車配置一節商務車廂經本局命名為「騰雲座艙」。本次參訪除於展場與日立高層會面討論後續交付列車應注意及改善事項外，並參觀該集團於展場展示之最新款列車。

3. 現場參訪

Hitachi Rail 於戶外展場展示配備電池驅動的雙模柴電列車，配備電池的柴油機電力驅動 (diesel-electric drive) 可在非電氣化線路上使用。



圖片 3-15 日立高層及 EMU3000 之日籍設計師野末壯(左 6)與參訪人員合影

⁹ <https://www.hitachirail.com/our-company/our-company/>

¹⁰ EMU3000 獲得 2021 年「最佳百大設計(Good Design Best 100)」



圖片 3-16 日立室外展場參觀



圖片 3-17 日立室外展場參觀

二、德國鐵路公司 (Deutsche Bahn AG)¹¹

(一) 簡介

德國鐵路股份公司(德語:Deutsche Bahn AG)一般簡稱為德國鐵路(DB), 1994年於法蘭克福創立,由原德國聯邦鐵路及德國國營鐵路合併而成。公司於2000年遷至柏林,入駐位於波茲坦廣場旁新落成的鐵路塔。德國鐵路股份公司(DB AG)為DB集團的母公司,全球員工近34萬人,分為8個事業單位。自1994年成立以來,一直是德國法律下的股份公司,由理事會(Management Board)及監事會(Supervisory Board)組成。

德國鐵路集團組織架構圖



圖片 3-18 德國鐵路集團組織架構圖

資料來源：<https://ir.deutschebahn.com/en/db-group/about-us/>


1. 公司成立



德國鐵路股份公司於1994年1月作為股份公司成立,代表鐵路歷史上新時代的開始,兩條國營鐵路合併為一家私人經營的公司。

¹¹ <https://ir.deutschebahn.com/en/db-group/about-us/>

2. 西德聯邦鐵路 (Deutsche Bundesbahn) 與東德帝國鐵路 (Deutsche Reichsbahn)

東德的鐵路路網較西德密集，1990 年只有 30% 的鐵路為電氣化，在此同時聯邦鐵路有 45% 為電氣化。帝國鐵路基礎設施早已過時，67% 的訊號箱有 40 年歷史，8224 座橋樑和高架橋中有 35% 超過百年歷史。帝國鐵路每名乘客每年的搭乘公里數是西德的兩倍，因此對於資本支出的要求更高。1990 年，帝國鐵路員工人數為 253,000 人，德國聯邦鐵路員工人數則為 236,000 人。

German Railways before Reform 
Two monopolistic national railway operators

1990	 Deutsche Bundesbahn Western Germany	 Deutsche Reichsbahn Eastern Germany
Ownership	Fully state-owned and directly organized under the ministry of transport	
Organization	Organized and led like a government entity	
Number of staff	236,000	253,000
Length of track	26,000 km; 45% electrified	12,800 km; 30% electrified
Transport volume¹		
Passenger transport	41.4 bn passenger kilometer	22.4 bn passenger kilometer
Rail freight	61.1 bn ton kilometer	58.9 bn ton kilometer
Revenue	24,388 M DM (12 M EUR)	not reported
Annual losses	-4,944 M DM (-2.5 M EUR)	not reported

圖片 3-19 改革前西德聯邦鐵路及東德帝國鐵路之比較

資料來源：Taiwan Railways Corporatization Consulting Solutions made by DB
簡報第 8 頁

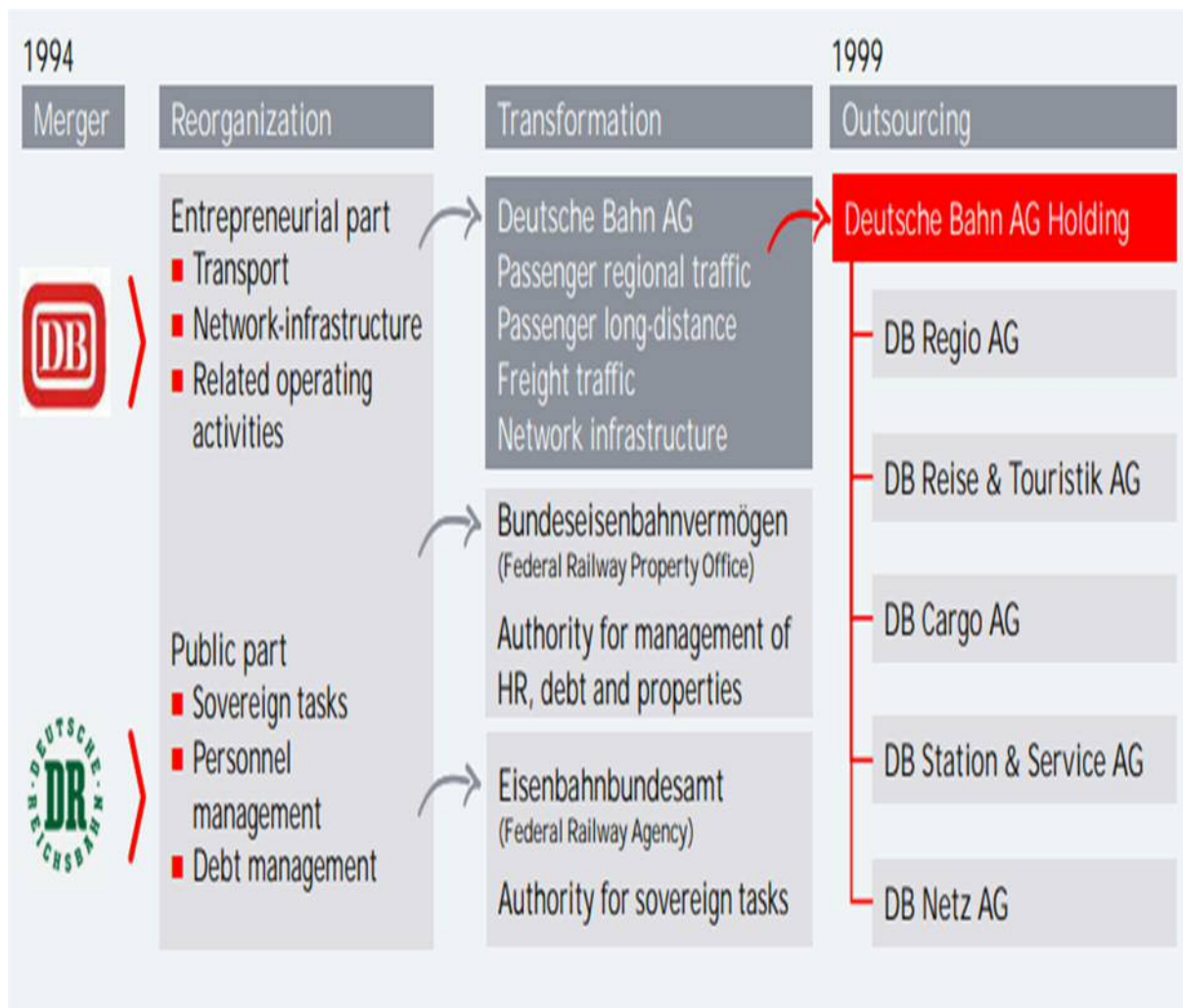
3. 改革的迫切需要¹²

來自公路運輸及日益增加的航空公司競爭導致鐵路急劇失去其市佔率。儘管人事成本下降，收入增加，德國鐵路在 80 年代的虧損仍令人擔憂。東西德統一後的債務為 440 億德國馬克，自 1950 年以來，每個新政府都一再設立委員會，試圖找出擺脫德國鐵路金融困境的方法，而這些改革委員會都沒有取得長期成功。在東德意外事件發生前不久，西德政府和聯邦鐵路都相信，過時的國營鐵路管理局沒有未來。因此，1989 年 7 月政府成立 aBundesbahn 委員會，提交一份改革計畫，將政府從 Bundesbahn 中解救出來。90 年代對這些挑戰的反應普遍為放鬆管制，同時引入新的法律要求。任何政府都無法忽視統一後的改革需求，這是為何聯邦議院於 1993 年 12 月 2 日批准憲法修正案及一系列立法修正案。聯邦議院以 559 票贊成、12 票反對和 4 票棄權通過鐵路改革。在聯邦委員會以三分之二多數決批准改革後，1994 年 1 月德國鐵路公司列入柏林商業登記冊，從此國營聯邦鐵路及社會主義政府擁有的帝國鐵路成為歷史。

¹² <https://www.deutschebahn.com/en/group/history/topics/foundation-6929102>

4. 改革二階段

德國鐵路公司自 1994 年展開公司化至今已近 30 年。德國鐵路改革分為兩個階段，第一階段為 1994 年 1 月 1 日起進行組織改革，合併原西德德國聯邦鐵路 (Deutsche Bundesbahn) 及東德德國國營鐵路 (Deutsche Reichsbahn) 為德國鐵路股份公司 (Deutsche Bahn AG)，第二階段為法律要求德國鐵路公司成立後的 3 到 5 年內將客運、貨運和基礎設施的公司部門外包為獨立股份公司。



圖片 3-20 德鐵企業化歷程

資料來源：Taiwan Railways Corporatization Consulting Solutions made by DB
簡報第 10 頁

5. 德鐵子公司專責鐵路車站營運及鐵路附屬事業經營—DB Station&Service AG

DB Station&Service AG—德鐵車站與服務股份有限公司，隸屬於德鐵總公司三大事業體部門 DB Netze 客運車站部門(德語：DB Netze Personenbahnhöfe)轄下 100%持股營運的子公司。

DB Station&Service AG 公司成立於 1999 年，由營運、租賃和服務等業務部門所組成，於德國境內再細分為 7 大分部且各別主理業務(圖 3-21)，提供乘客服務、車站地產空間租賃業務，業務對象同時涵蓋德國鐵路及其它鐵路營運商(私鐵)。

細究德鐵 DB Station&Service AG 公司公布的「鐵路車站發展定位¹³」文意，德鐵公司重視「車站需具備之多元複合功能，善用車站人流及區位價值」，本文摘述德鐵車站發展定位，如次：

- 德鐵車站是美食和購物的殿堂。(英文原文：Germany's stations Top locations for gastronomy and retail)
- 打造「具有良好體驗的車站(“feel good” stations)」是重點目標。(英文原文：DB Station&Service AG - "feel good" stations - that's our goal!)
- 火車站是旅遊鏈中的中心環節，迅速發展成為擁有大量購物、美食和服務的聚會場所。
- 把車站視為通往鐵道路網的入口、通往城鎮的門戶，使火車站成為旅遊服務鏈中的重要核心，加速發展成為匯聚多樣購物、美食和旅運服務之生活聚會場所。

DB Station&Service AG 核心業務¹⁴為主理 5,400 座火車站基礎設施、為 700 處車站建築可利用的空間進行規劃、轄管約 90 萬平方公尺的租賃空間，且德國所有車站每日遊客及旅客使用人數總計可達 2,100 萬人。

DB Station&Service AG 子公司員工數及產出規模，可參考 DB Station&Service AG 公布的營運報告資訊，目前該公司員工人數為 7,300 人，約獲得 13 億歐元收入(revenue)(本文無法指認是否屬淨收益)，該公司積極在車站內引入商業活動設施，為旅客提供各種便攜式(mobility)服務，是德國境內最大的車站商業營運業主之一。

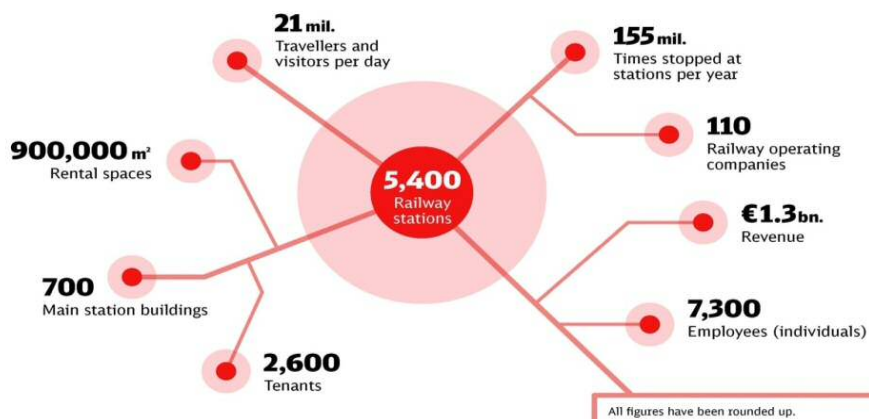
¹³ 綜析 DB Station&Service AG 公司公布的鐵路車站重要發展任務：<https://reurl.cc/Ay831Z>、<https://reurl.cc/yngAyl>、<https://reurl.cc/oZrg0j>

¹⁴ DB Station&Service AG 官網之業務資訊介紹：<https://reurl.cc/de5Qdq>



圖片 3-21 DB Station&Service AG 細分 7 大分部與重點車站每日使用人數
資料來源：<https://reurl.cc/7jMOK9>

With around 7,300 employees, DB Station&Service AG generates a turnover of approximately €1.3bn.



圖片 3-22 DB Station&Service AG 鐵路附屬事業營運報告
資料來源：<https://reurl.cc/7jMOK9>

(二) 德鐵企業化研討會(柏林)

1. 企業化歷程

德國鐵路公司自 1994 年展開公司化至今已近 30 年。德國鐵路改革分為兩個階段，第一階段為 1994 年 1 月 1 日起進行組織改革，合併原西德德國聯邦鐵路(Deutsche Bundesbahn)及東德德國國營鐵路(Deutsche Reichsbahn)為德國鐵路股份公司(Deutsche Bahn AG)，第二階段為法律要求德國鐵路公司成立後的 3 到 5 年內將客運、貨運和基礎設施的公司部門外包為獨立股份公司。

企業化研討會德鐵出席人員名單：

職稱	姓名
Managing Director International Markets and Consulting 國際市場與諮詢常務董事	Stefan Geisperger
Director Business Consulting / Corporatization Expert 業務諮詢總監/公司化專家	Dirk Slodzinski
Corporatization Expert 公司化專家	Christine Suchy
DB JobService (HR) DB 人資	Dagmar Wiek
DB JobService (HR) DB 人資	Mandy Mandery-Mross
Station Consulting 車站諮詢	Olga Walger
Director Taiwan 臺灣地區總監	Jens Huelsermann
Project Manager Taiwan 臺灣地區項目經理	Stan Chang



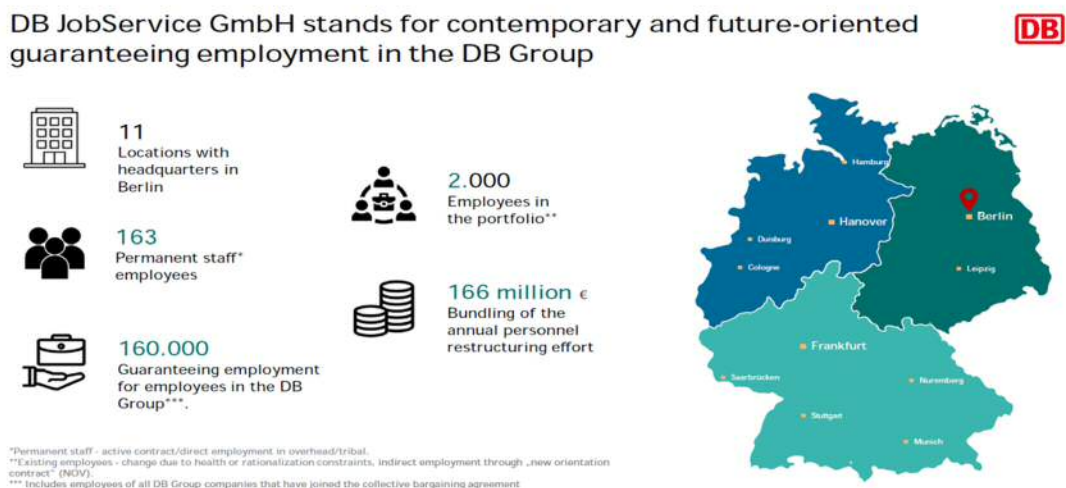
圖片 3-23 德鐵企業化研討會實況



圖片 3-24 德鐵企業化研討會實況

2. 人力資源管理

本次企業化研討會德鐵特別針對人力資源問題進行介紹。德鐵成立人力資源公司(DB JobService GmbH) 以協助德鐵集團員工之就業，並於全德國設立 11 間分公司，總部位於柏林。該公司擁有 163 位固定員工，人才資料庫中有 2000 名員工因健康或各式因素變動可供媒合。德鐵公司化初期，考量裁員或優退所付出之成本過高，德鐵選擇留下全部的員工，員工係自然退離。



圖片 3-25 德鐵人力資源公司介紹

資料來源：DB Job Service 簡報第 4 頁

3. 企業化研討會內容

(1) 員工人數

德鐵改革前員工人數合計有 50 萬人，因資遣員工相較於留下既有員工所付出的成本較高，故選擇留下所有員工。在接下來的 15 年內德鐵員工從 50 萬降至 25 萬人，此過程為工會跟德鐵之間的溝通，讓員工人數下降的反彈聲音較少。

(2) 員工技能

德鐵員工亦需學習新技能。為增強員工對公司之信任，訓練員工新技能為必要之手段。人力資源部門在德鐵集團下為一專責機構，員工訓練的目標為加強員工能力，並帶給員工未來職涯發展前景。

(3) 集團用人

若有職缺開放，會從整個集團的角度而非單一部門來尋找合適人才，故德鐵在內部人員與內部職缺的媒合調動上更具彈性。因德鐵有非常多的子公司，當有員工欲離職，會優先了解員工是否願意或屬意

其他部門的工作，或欲發展其他技能，藉此方式協助員工尋找未來方向。德鐵在全國大約有 60 位員工在做職涯輔導及員工訓練。

(4) 改革目標

德鐵表示改革目標為藉由良好表現來幫助更多乘客抵達更多地點。改革之後不需再有更多稅捐挹注德鐵。從簡報圖表中可見，德鐵改革後搭乘人數增加、政府稅捐挹注資金減少。與法國及英國案例相比，德鐵算是相當成功的案例。德鐵大規模的改革，從系統性、資金及管理層面做改變，與政府機關進行討論，並將營運單位人員納入。最關鍵點為如何讓整個機構人員在思維上進行轉變。此為一循序漸進的過程，需要花上數年時間改變，且需要轉變為「顧客至上」，因為所有的營收均來自客戶，而非政府資金。因此需要更深入思考，顧客需要什麼服務及功能。改革亦需納入監管單位的參與，公司的轉變需配合第三方單位的想法。

(5) 資產開發

德鐵公司化後，鐵路資產歸政府所有，政府與德鐵簽訂合約讓德鐵營運管理。這不代表德鐵未擁有不動產及車站，事實上，德鐵擁有大部分的土地及車站。部分土地可以販售，藉由事先仔細評估哪些土地適合出售，再將資金帶入。

德鐵集團下有一百多間子公司，其中有專門的不動產買賣公司在做分析。在未改革之前，德鐵集團並未非常有效率；改革之後，在不動產部門開始評估哪些是無效率的土地之後，縮減資產範疇，使集團營運更具效率。

(6) 資產出售

德鐵資產出售準則為是否值得變賣，以及若將資產留在集團內部，是否能帶來正面效益。德鐵出售土地以價高者得，販售對象不限於政府，亦可為私人。

(7) 資產管理及收益

因德鐵進行全面性的規劃，所以目前仍為全國最大的擁有者，而當時變賣的土地也能適度帶來效益。中、大型車站定位為「第三處所」(The Third Place)，使人們在住家及辦公場所以外能有休閒消費之處，租金也為德鐵帶來收益。

德鐵會根據不同的區域進行分析，了解客戶需要怎樣的服務之後再和不同店家合作，車站內並有德鐵自己經營的連鎖商店。德鐵有專門的站務管理公司(Station Management Company)在選擇商業合作夥伴，而廣告收入因非德鐵主要收入來源，便委外由第三方營運。

德鐵集團的站務管理公司會決定哪些地方可以刊登廣告，至於廣告內容則是由第三方處理，在德鐵集團架構下資產開發及站務管理為合併的。

主要機構是由總部設立規範及管理模式、負責採購等總體方向，至於如何運行則交由各地分公司管理。

座談會上，德鐵公司針對鐵路車站的空間營利收益表達原則性觀點，德國車站的大廳及月台允許設置各類型的商店、市集、販賣機、廣告、銀行、德鐵 LOUNGE 以及移動式商店。

另德鐵部分資金由歐盟挹注，需受歐盟規範，因此會有平面圖顯示可以有販售及商業行為之區塊，部分區域及安全走道則不能設置攤販。而在受規範的區域及安全走道之外，都可以商業使用。在德鐵改革過程中，德鐵也需要和政府溝通協調，爭取可以進行商業行為之權利，讓政府知道若是德鐵沒有相對應的權利，就無法賺錢使公司營運，同樣地百年車站老建築的利用部分亦需和政府溝通，讓政府知道若是車站內部無法營利收益，公司難以營運生存。

(8) 德鐵在經過 20 年改革之後，下列問題仍存在改進空間：

- 公共服務合約授權的自由度越來越低，限制提升品質及降低成本的能力。
- 對於鐵路基礎設施的公共投資仍未達必要水準。
- 近年來聯邦鐵路局對於車輛授權出現重大延誤，導致鐵路客車車輛運用出現瓶頸。
- 大型投資計畫主要仍於政治面進行談判，限制市場影響決策的能力。

(9) 德鐵提出公司化後可能面臨的挑戰如下：

- 從公部門到私部門的思維轉變難以實施及維持
- 市場上可能出現新競爭者
- 強烈客戶導向
- 潛在業務損失
- 組織及業務需重新調整
- 員工調動安排
- 處理新的監管框架造成的限制

General Challenges for Corporatizations



Overcome them with support from DB

- **Change of mindset** from government entity to private company often difficult to implement and sustain
- **New competitors** to be dealt with on the market
- Increased **need for strong customer orientation** and quality assurance
- Potential **loss of business** (volumes, revenues, customers, EBIT etc.)
- Potential need for **reorganization of business** units/ business activities
- **Re-assignment of staff**
- Dealing with **new regulatory framework** and possible restrictions



圖片 3-26 公司化後可能面臨之挑戰

資料來源：Taiwan Railways Corporatization Consulting Solutions made by DB
簡報第 15 頁

(10) 德鐵建議本局改革可朝六大面向發展：

- 建立組織架構
- 公司文化
- 人力資源優化
- 場站開發
- 客運市場開發
- 營運優化

TRA Critical Topics

DB suggests Consultancy Services split into Modules



圖片 3-27 TRA Critical Topics

資料來源：Taiwan Railways Corporatization Consulting Solutions made by DB
簡報第 3 頁

(三) 德鐵法蘭克福公司物聯網數據中心 (DB IoT Data Hub)

1. 單位介紹

(1) 參訪單位

應德國鐵路公司安排參訪位於法蘭克福之德鐵物聯網數據中心，並由鐵道局、駐德國臺北代表處法蘭克福辦事處、中興工程顧問公司及世曦工程顧問公司共同參與。

德鐵出席人員名單：

職稱	姓名
DB Systel	Axel Waldeck
DB Systel	Maximilian Heckel
Director Digital Transformation & Data Analytics 數位轉型與數據分析總監	Carlos Forlenza
Director Taiwan 臺灣地區總監	Jens Huelsermann
Project Manager Taiwan 臺灣地區項目經理	Stan Chang

參訪人員名單：

單位	職稱	姓名
臺灣鐵路管理局	副局長	朱來順
	資產開發中心總經理	鄭珮綺
	企劃處副處長	江明宜
	資訊中心組長	黃柏景
	資產開發中心副工程司	王子建
鐵道局	軌道產業推動專案小組簡正	劉建愷
駐德國台北代表處 法蘭克福辦事處	處長	張維達
	組長	朱業信
中興工程顧問 股份有限公司	軌道部協理	陳則銘
	軌道部計畫經理	朱書賢
	系統電氣部技術經理	曾啟鵬
	系統電氣部技術經理	利文廷
	隨行翻譯	徐安
台灣世曦工程顧問 股份有限公司	系統及機電事業群協理	林啟豐



圖片 3-28 德鐵法蘭克福公司物聯網數據中心參訪人員合影



圖片 3-29 德鐵法蘭克福公司物聯網數據中心參訪人員合影

(2) DB Systel¹⁵

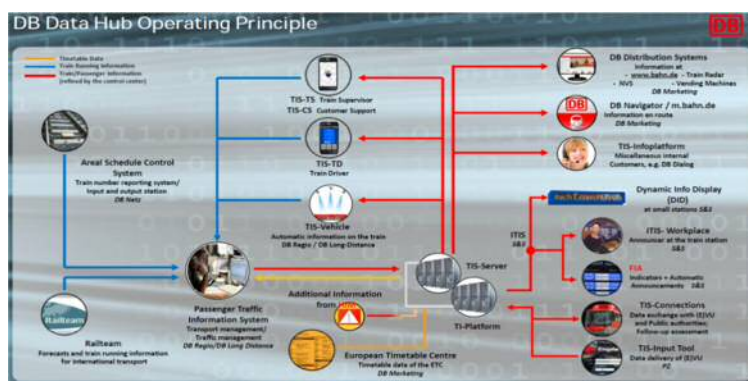
DB Systel GmbH 為德國鐵路公司的全資子公司，也是所有德鐵集團公司的數位合作伙伴，總部位於法蘭克福。

系統數位化對於建立強大的鐵路系統至關重要。德鐵正致力實現鐵路相關業務流程的數位化及整體數位解決方案，提供最大的客戶價值。目前在法蘭克福、柏林和埃爾福特等主要地點的員工約 5,700 人。

德鐵對於創新想法及解決方案十分感興趣，因此 DB Systel 有自己的內部創新實驗室 Skydeck。此外積極參與外部市場，提供精選服務及產品。德鐵評估及採用快速發展的數位技術和趨勢，如數位對映、定位技術、未來工作、量子計算等，使德鐵能夠獲得不同的技能、資料、服務及創新。

DB Systel 公司具兩大特色：現代、靈活的 IT 結構，以及具有敏捷、獨立團隊的創新、活躍工作環境。

- 雲優先 (Cloud First)：超過 450 個流程和服務遷移到德國鐵路雲；雲端內建超過 535TB 的儲存空間，靈活使用 7,000-15,000 臺虛擬伺服器。
- DevOps：近 70 個團隊在 2 年內成立，雲端開發及執行應用程式。
- 创新中心：在 Skydeck 構思了超過 75 個商業創意；每月 500 多名客人參加創新活動。
- 工作場所：每月檢查超過 1000 萬封電子郵件中是否有垃圾郵件；管理 26 萬臺終端使用者裝置，114,000 個工作站配備數位裝置。
- 員工：來自 98 個不同國家 5700 多名員工；與德國 IT 部門相比，女性員工的比例很高 (24.5%) (德國 IT 部門約 17%)。



圖片 3-30 德鐵數據中心作業原理

資料來源：DB Data Hub History 簡報第 16 頁

¹⁵ <https://www.dbsystel.de/dbsystel-en/about-us/profile-3714990>

2. 數位轉型

(1) 德鐵數位轉型成功之鑰：建立可統籌管理全組織的部門

德鐵董事會於 2014 年至美國矽谷參訪，見識到眾多科技公司的蓬勃發展，故萌發了推動數位轉型的念頭。基於同為鐵道營運機構，德鐵以數位先鋒自居，向本局分享其數位轉型的關鍵因素，其中最重要的觀念為：「數位轉型，不僅僅是 IT，還包含了人員、文化、組織、資料治理、軌道及科技領域專業等範疇」，必須確立數位轉型策略，而非茫然地啟動專案。

德鐵表示，在推動數位化的旅程上，從數位轉型的策略，衍生出兩個主要產品(服務)發展方向，一為「數據中心」(Data Hub)，能夠通盤掌握及監控各類資訊，提供各方人員使用；另一個則為「鐵道設施診斷與分析平台」(DIANA)，輔助智慧維修營運，並優化基礎設施維護。

德鐵認為數位化工作必須由一個能夠統籌支配全組織的部門來驅動，始可達成願景、策略、治理與安全等目標，若個別驅動將導致一片混亂。因此，德鐵成立了直屬於董事會的「T 部門」，綜整發展與管理各部門之數位化工作；而建立一個可統籌管理全組織的部門，是達成數位轉型成功之鑰。

(2) 德鐵數位轉型藍圖(Road map)

德鐵為推動數位轉型，訂定了一個清楚的發展藍圖(Road map)，從初期的「探勘階段」—設立願景目標、建立核心團隊，並分析組織、文化、流程、系統、資料源及 IT 基礎架構等現況，到中期的「設計階段」—將目前狀態與理想環境作差距分析，界定出各業務行動方案的優先次序，乃至於後期的「實施階段」—先以小規模試作及快速實施，再擴大與持續進化。

透過定義好的藍圖策略，讓德鐵能夠逐步邁向數位轉型之路。在推動數位轉型的路上，德鐵結合了公司內部員工，與外界第三方公司協力合作，不斷進行腦力激盪與創意發想，持續將構想發展成可落地執行的工具、產品或服務，相關進程如下：

- 2014 年，德鐵公司開展出六大 4.0 行動方案之新猷。
- 2015 年，德鐵公司結合內部員工與外部新創業者或專業人士，在 MindBox 創意基地，研發鐵路核心事業關聯之創新產品，並聚焦於數位科技應用領域。
- 2016 年，德鐵公司數位創投，在智慧移動、智慧城市及智慧物流等三大領域上投資全世界有潛力、具創意與未來性之年輕公

司或初創公司。

- 2017 年，德鐵公司數位創投持續建立隨插即用的夥伴關係，在策略考量下，精心挑選投資對象。
- 2018 年，設立可統籌管理數位化事務的「T 部門」、建立內部創業家中心、建立企業規劃資料策略，並推出 Wifi@DB 服務。

(3) 德鐵數位轉型兩大主要產品(服務)

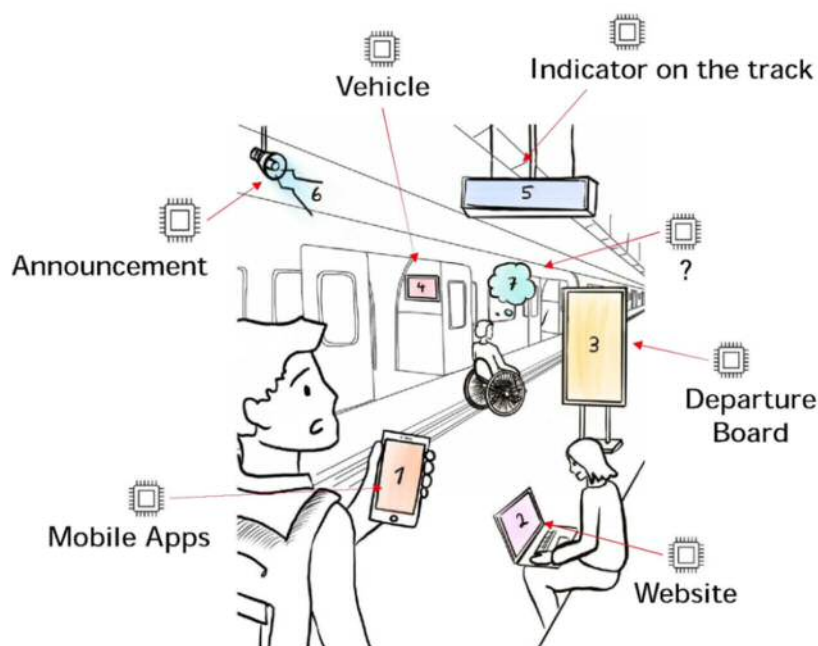
德鐵公司數位轉型成果中的兩項主要產品(服務) 為「鐵道設施診斷與分析平台(DIANA)」及「數據中心(Data Hub)」，除了對企業內部相關子公司服務，對外亦有其他鐵道營運業者相關客戶。而這兩項產品服務，均係由德鐵工程諮詢公司所發佈，摘要介紹如下：

- **鐵道設施診斷與分析平台(DIANA)**：用於鐵路狀態監測和預測性維護的診斷及分析解決方案。德鐵公司透過 DIANA 徹底改變了基礎設施管理監控和維護資產的方式。截至目前為止，DIANA 已將超過 40000 個基礎設施及車輛資產元件納入監控，約可降低為抑制干擾所花費的成本，並增加鐵路資產的可用性。
- **數據中心(Data Hub)**：其運作原理係以一旅客資訊系統(Traveler Information System, TIS)為核心，基於列車時刻資訊，與行車調度中心互相進行資料傳遞及反饋，提供各類資訊揭露管道使用，並與其他交通營業單位進行資訊交換。

3. 數據中心(Data Hub)

(1) 以「單一真值來源」為核心理念

德國國土腹地廣大(共有 16 個邦)，在德國境內大約有 75 個交通運輸協會、450 家區域大眾運輸公司，並有 27 個跨聯邦相關鐵路單位，整體鐵路路網複雜，而德國鐵路公司數據中心需要負荷每天 1200 列次長途列車、26000 列次區域列車的大量各類旅運資訊。德鐵數據中心以「單一真值來源」(Single Point of Truth, SPoT)為核心理念，使各類使用者在各種不同的資訊渠道，接獲的資訊維持一致性(無論是在車站、列車上及行動裝置等各種裝置設備；不論是內部員工或民眾，所見旅運資訊皆相同一致)。



圖片 3-31 旅客於各資訊渠道所獲訊息一致
資料來源：DB Data Hub Details 簡報第 4 頁

(2) 以 DevOps 方法持續開發和維運

對德鐵眾多部門而言，尤其是與客戶密切相關的業務部門，能夠快速建置和改善數位解決方案至關重要。透過 DevOps 開發維運，將可更迅速進行應用程式開發，並更快地將新的或修改後的軟體功能或產品提供給客戶。德鐵的 DevOps 與多團隊協同運作概況如下：

- 在每日 24 小時線上作業中，處理著大約 8 億筆資訊。
- 管理著提供予車站及旅運服務、長途運輸服務、漢莎航空與谷歌等單位，共超過 16 組介接介面。
- 共有 12 個團隊維繫著超過 300 個微服務之運作
- 每日最多會有 10 個不影響線上運作環境的部署作業

(3) 導入旅客資訊系統模組化 API 架構 (RIS-API building blocks)

德鐵為了更有效善用儲存於不同單位或地點的數據流，故集中管理並使其更容易被連結使用。德鐵所有部門都能使用 RIS-API 模組化架構，以快速、實用且具有成本效益的方式開發新的數位服務。RIS-API 模組化架構中，每個模組個別提供特定的業務功能，例如提供旅客資訊相關之車廂順序或時刻表數據；而各模組均可相互組合運用。有了 RIS-API 模組化的集中管理運作，也確保不同資訊渠道間的數據一致性，這些渠道包括車站顯示器、員工應用軟體或列車乘客資訊系統。

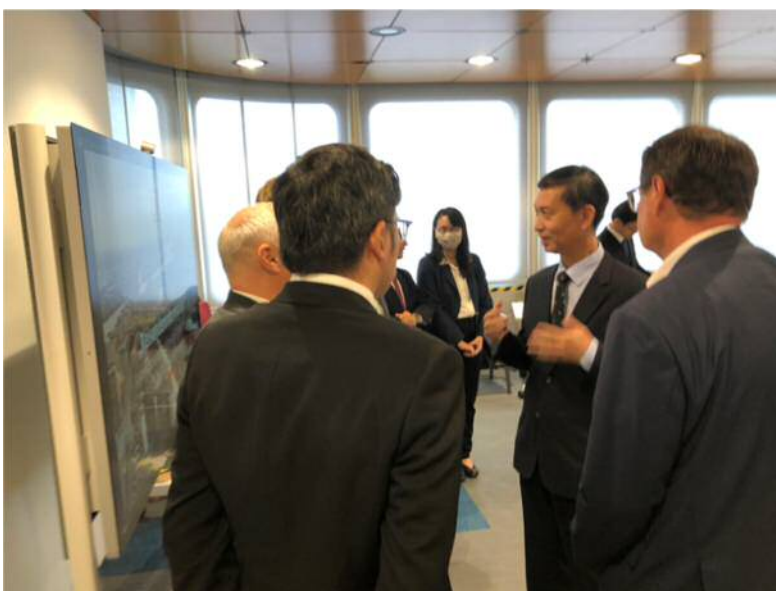
4. Skydeck

Skydeck 座落於擁有宏偉天際線的法蘭克福，在其 30 樓的高度可以欣賞到的壯麗的市景。Skydeck 為 DB System 的數位創新平台，其提供創新主題的計劃、研討會和服務，共同將創意轉化為可落地實現的數位服務。

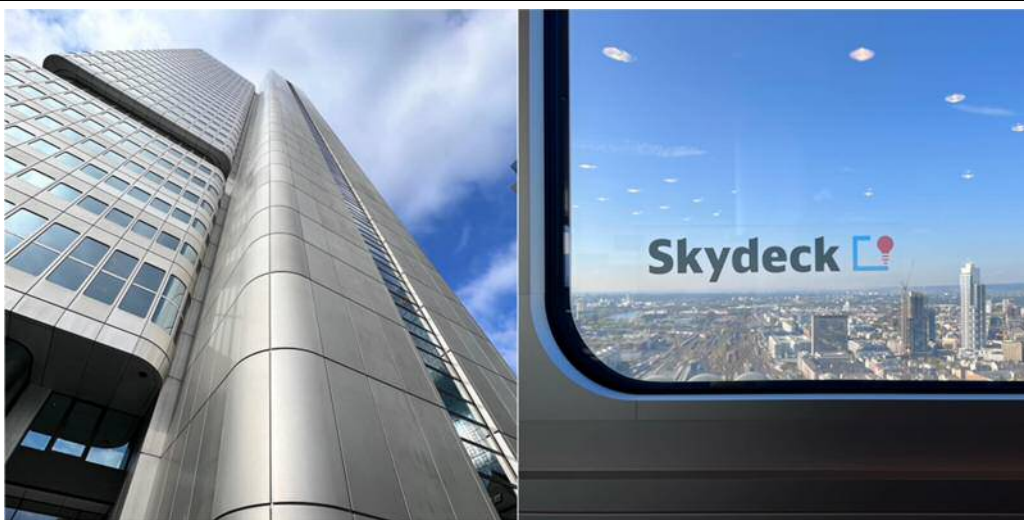
此處空間寬敞，視野遼闊，除作為會議研討、腦力激盪之場所，亦有許多創新開發中的雛型服務或產品。德鐵即利用此處向本局參訪人員簡報介紹其數據中心(Data Hub)及數位轉型相關經驗。



圖片 3-32 德鐵於 Skydeck 向參訪人員簡報分享經驗

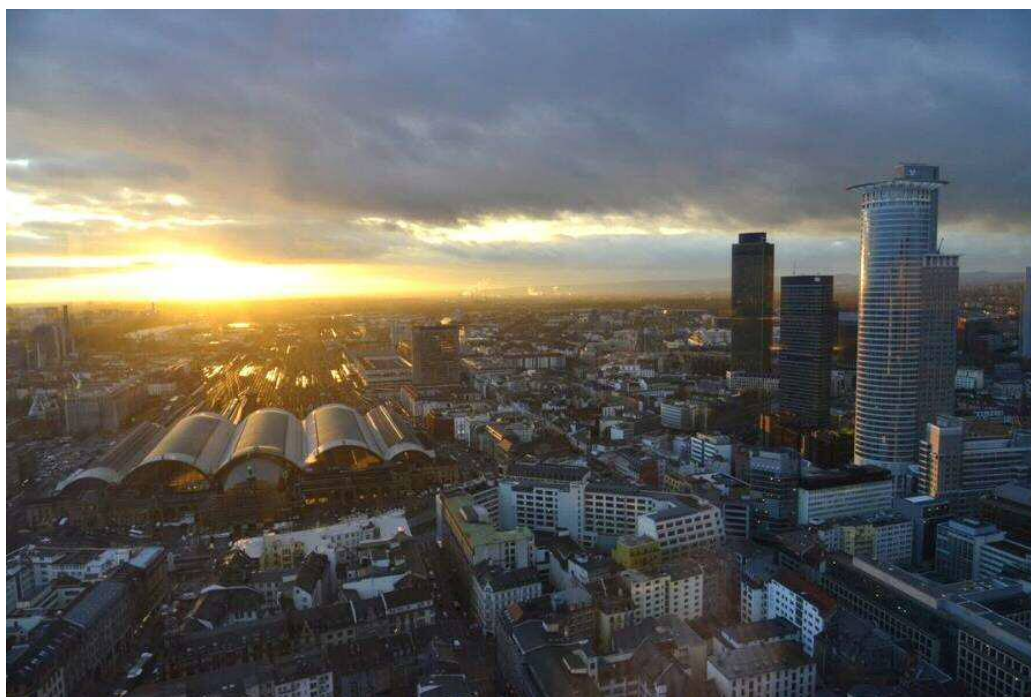


圖片 3-33 本局參訪人員與德鐵方交流



圖片 3-34 Skydeck 所在大樓 圖片 3-35 Skydeck logo 標識

資料來源：<https://www.instagram.com/p/ChEzedTornk/>



圖片 3-36 Skydeck 觀景窗外的景致

資料來源：<https://www.instagram.com/p/CbQNEiJMNv5/>

德鐵於本次行程在 Skydeck 向參訪人員介紹的創新發想及應用如下：

(1) 聲學辨識應用於基礎設施監控 (Acoustic Infrastructure Monitoring, AIM)

此為將人工智慧、機器學習應用於預測性維護之案例，AIM 的組成包含一監控主機和兩個麥克風，以及分析噪音的軟體。德鐵已使用此 AIM 技術於電扶梯等基礎設施之監控維護。



圖片 3-37 德鐵介紹 AIM

(2) 虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)的沉浸式科技

德鐵透過穿戴式裝置，讓員工不受地點的限制，在何處都能在安全的環境下訓練學習。本次參訪時，德鐵以實際操作分享車輛維修之訓練方式。



圖片 3-38 德鐵介紹 VR/AR 沉浸式科技之應用

(3) Skydeck AI 機器人：SEMMI (德鐵車站 AI 客服)

此為一個具對話 AI 功能的應用(類似蘋果 iOS 系統中的人工智慧助理軟體 Siri)，主要是設置於車站，輔助客服中心，提供旅運服務相關訊息。目前在柏林中央車站有這個服務，但目前容易受噪音影響。



圖片 3-39 德鐵介紹 SEMMI



圖片 3-40 旅客與 SEMMI 互動

資料來源：https://www.instagram.com/p/Cgyv1_YIVUU/



圖片 3-41 Talk To SEMMI

資料來源：https://www.instagram.com/p/Cgyv1_YIVUU/



Human-Machine Interaction in natural language: contactless and multilingual.

SEMMI Avatar is an AI-based, interactive and user-friendly digital avatar solution to complement your customer service. With advanced conversational AI capabilities SEMMI Avatar answers the common questions of your customers on modern display hardware and devices. To create a unique customer experience, DB Systel, the digital partner of Deutsche Bahn, develops and operates your organization's own multilingual self-service voice assistants in line with your brand, data and security policies.



- Relieve your service agents from the most common customer inquiries.
- Assist your customers 24 hours a day, 365 days a year and in their native language.
- Get to know your customers better through systematic analyses of their inquiries.

Learn more about the SEMMI AI and its use as digital avatar, humanoid service robot or interactive voice response (IVR) to automate your call center operations.

semmi@deutschebahn.com | www.semmi.ai | +49 69 265-40099
Copyright ©2020 DB Systel GmbH. All rights reserved.

圖片 3-42 DB SEMMI 宣傳 DM

(四) 9 歐元月票(9-Euro-Ticket)

德鐵於 2022 年 6-8 月期間推出 9 歐元月票，乘客可以用 9 歐元的價格在一個月內無限次搭乘地區及區域性大眾運輸，票價由德國聯邦政府補貼，聯邦政府估計補助金額約 25 億歐元。此計劃旨在全球能源危機期間減低能源消耗及緩解民眾生活成本。

自 5 月底開始銷售以來，迄今為止已售出約 5200 萬張 9 歐元月票。此外，還有大約一千萬訂戶自動收到三個月的折扣票。德國運輸公司協會 (VDV) 與德國鐵路公司和市場研究機構 Forsa 和 RC Research 代表聯邦政府展開每週 6,000 次訪談的全國市場研究¹⁶結果如下：

- **明顯的轉移效應**
17%的 9 歐元月票用戶在 8 月份從汽車、自行車等其他交通工具轉為大眾運輸工具。52%的購買者和訂閱者在日常旅行（出差、看病、購物等）中使用月票，40%用於探訪，37%用於上班。短途旅行和城市旅行分別佔 33% 和 32%。
- **五分之一的買家為新客戶**
每五個買家中就有一個是以前從未使用過大眾運輸工具的新顧客。27%的買家為活躍客戶，之前每月使用大眾運輸工具的次數少於一次。約半數的受訪者(49%)在 7 月份擁有 9 歐元月票。8 月中旬，擁有 9 歐元月票人數為 47%，4%的人仍計劃購買。
- **鄉村共鳴少**
在鄉村地區，持有 9 歐元月票的比例只有城市地區的一半，理由為大眾運輸不足。
- **「避免駕車旅行」成為購買的理由**
以不開車作為購買理由的比例越來越高（從 41%增加到 43%），為活躍客戶和新客戶的第二重要購買理由。
- **價格仍然是最重要的購買理由，尤其是對現有客戶而言**
最主要的購買原因為價格低廉（69%）。然而，對於新客戶(56%)及活躍客戶(66%)的作用遠小於現有客戶(76%)。
- **靈活性越來越重要**
對現有客戶而言，使用靈活性為第二重要購買原因，7 月份(51%)比 6 月份(47%)更為明顯。
- **反對購買 9 歐元月票的原因**
反對購買 9 歐元月票的主要因為缺乏使用原因(37%)、對汽車的偏好(35%)及複雜的連接(33%)。在鄉村地區，不購買的主要因為交通不便、班次、時間以及到車站的距離（有時是大城市的兩倍多）。
- **用戶滿意度高**

¹⁶ <https://www.vdv.de/bilanz-9-euro-ticket.aspx>

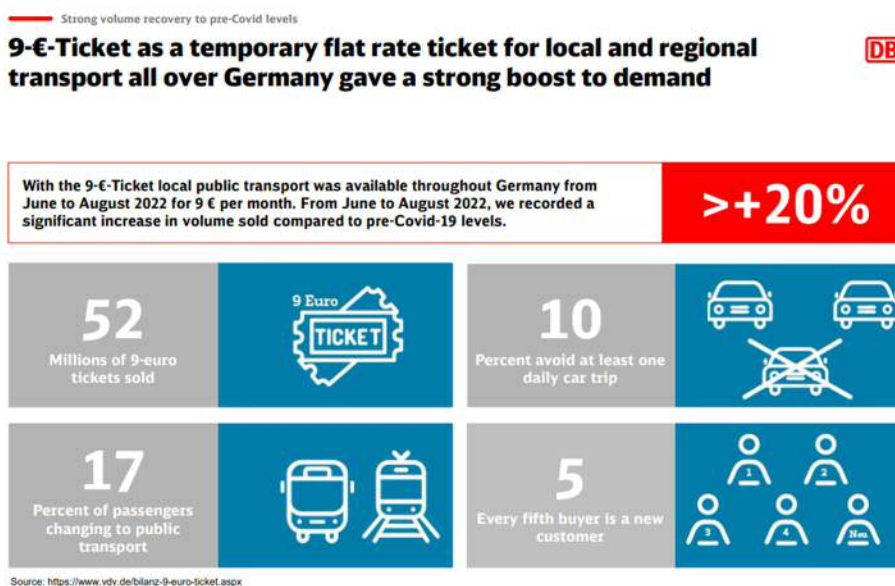
88%的 9 歐元月票用戶感到滿意，五分之一的人甚至完全滿意。這適用於所有客戶群。都市地區和區域性城市的滿意度明顯較高，小城鎮/鄉村地區的滿意度最低。

● 9 歐元月票對氣候影響預估

(根據德國市場調查及用於計算排放量的 TREMOD 模型估算)

根據市場調查，每月使用 9 歐元月票 (訂戶+購票者) 的估計旅次約 10 億次/月；從汽車轉移至大眾運輸的百分比約 10%。

9 歐元月票每月平均減少的溫室氣體排放量約 60 萬噸二氧化碳/月，9 歐元月票活動期間共減少約 180 萬噸二氧化碳排放。



圖片 3-43 9 歐元月票效益

資料來源：

https://ir.deutschebahn.com/fileadmin/Deutsch/2022/Anhaenge/II_InvestorUpdate_October_2022.pdf

德鐵預計於 2023 年推出 49 歐元德國票 Deutschlandticket¹⁷作為 9 歐元月票的後繼者。Deutschlandticket 將以數位票形式發售，可按月購買，隨時取消。聯邦政府將提供 15 億歐元來補助相關費用，預計各聯邦將提供相應資金。Deutschlandticket 允許各聯邦對月票內容進行更改，但這些費用也必須由各聯邦支付。聯邦政府並同意額外提供 10 億歐元的區域化基金，供各聯邦用於資助及投資當地公共交通。區域化基金將自 2023 年起每年增加 3%。聯邦政府表示，各聯邦應增加相同數額的年度捐款。

聯邦政府及各聯邦將於 2024 年底討論區域化基金及 Deutschlandticket 的後續發展。

¹⁷ <https://www.bahn.de/angebot/regio/deutschland-ticket>
<https://www.railjournal.com/policy/germany-introduces-e49-ticket-as-9-euro-ticket-successor/>

第四章 案例解析—德鐵車站之商業設施與延伸事業經營

一、車站新建築與老建築之商業設施規劃和空間運用

本次赴德國考察行程安排實地參訪柏林中央車站、法蘭克福中央車站、萊比錫中央車站，以車站商業設施規劃設計及經營、舊車站建築活化利用、相關車站設施設備等多重切入視角，紀實德國鐵路車站引入商業設施之案例經驗與作法。

上開 3 座德國鐵路車站案例同時具有新建築車站及老建築車站，涵蓋位於德國暨跨國城市交通轉乘樞紐案例的柏林新建築車站、法蘭克福車站老建築車站，也有屬德國境內地區交通中心案例的萊比錫老建築車站。此 3 座車站相異之處係車站規模等級不同，相似之處在於均將車站定位為旅客及生活消費中心。

關於車站的商業設施及旅運服務將是參訪 3 座德國車站案例的另一緣由，係因旅運服務及商業設施之服務品質與旅客滿意度具高度關聯。《2021 年歐洲火車站指數》¹⁸(EUROPEAN RAILWAY STATION INDEX 2021: LEIPZIG IS EUROPE'S BEST TRAIN STATION)將車站轉乘可及性和目的地數量、車站的旅客友善設施與休息空間、餐飲購物的選擇品質等項目，視為是旅客評比歐洲大陸 50 座車站的考評要項，該指數公布的 2021 年版旅客評比結果為：萊比錫中央車站排名第 1 名、法蘭克福中央車站排名第 4 名、柏林中央火車站和紐倫堡車站排名第 15 名。

近來臺鐵車站持續推動轉型為都市交通、生活及商業中心，衛星城市的臺鐵車站朝向發展為地區生活中心。換言之，德鐵車站與臺鐵車站之發展定位觀點契合，期望以火車站為核心，圍繞交通、生活與商業活動相交集的複合型空間功能，帶給旅客也是居民更多便利性服務。

本章之內容架構，首先個案說明德鐵車站之建築空間使用和規劃，再專題紀錄車站貴賓室實境觀察，最後一小節綜析商業活動與車站建築之和諧使用模式，以期作為未來臺鐵車站優化多元發展模式之學習與借鏡。

(一) 柏林中央車站

1. 建築空間使用說明

柏林中央車站	
德國鐵路車站等級	德國鐵路一等車站
中央車站建築型態	現代新穎車站建築 2006 年啟用
中央車站軌道及月台類型	火車鐵軌及月台同時具有高架式及地下式
車站每日遊客及旅客使用人數	統計資料揭露每日使用人數達 30 萬人次 ¹⁹

¹⁸ 《2021 年歐洲火車站指數》援引自 <https://reurl.cc/aaL971>

¹⁹ 柏林中央車站每日遊客及旅客使用人數引用自《Germany's stations Top locations for gastronomy and retail》第 6 頁：<https://reurl.cc/NG4X19>

車站商場規模	車站購物世界：地面 1-2 層、地下 1 層；南北向玻璃塔樓 2 棟
交通轉運中心功能	車站內可垂直轉乘德鐵 S Bahn 通勤鐵路(高架軌道/月台)、地鐵 U Bahn(地下軌道/月台)、站外轉乘路面電車 Tram
私有客車停車場	車站地下層停車場、車站軌道橋下平面停車場
車站與商場動線特色	車站購物熱區與電扶梯及空橋動線相交會
DB Lounge 貴賓室	位於車站地面層 2 樓，頭等艙貴賓室與舒適艙貴賓室採獨立設置
車站的多元公共性	藉由藝術雕塑、廣告巨牆、慶典式事件活動傳達理念和價值



圖片 4-1 柏林中央車站空拍圖、車站建築剖面圖、模型圖
 資料來源：<https://reurl.cc/Ay053d>、<https://reurl.cc/VR49eN>

2. 車站建築與鐵路營運設施

柏林中央車站建築是一座摩登新穎的玻璃殿堂，歐洲最大的轉運車站，擁有四方縱橫的軌道，火車站同時串起區域火車、捷運、輕軌及有軌電車，在 2006 年德國世界盃足球賽開幕前通車營運，每天有 300,000 名旅客和遊客使用車站。柏林中央火車站被譽為帝國議會大廈和布蘭登堡門後的第三座柏林地標性建築。

柏林中央車站位於從前柏林中央火車站舊址，車站由 Gerkan, Marg und Partner(亦稱德國 gmp 建築師事務所)設計，網狀透明的大廳結構是現代火車站建築的宏偉實例，火車站的建築形式由 2 座立體的方型結構大樓將中心區的半橢圓拱頂蓋騰空架起，高架鐵軌從中穿過。車站內部以不規則的挑高以及玻璃隔間，強化整座車站的穿透視覺。

柏林中央火車站的占地面積為 430x430 公尺，其中核心區域面積為 80x80 公尺，車站分為 5 個不同樓層，最高層與最底層的高度差為 25 公尺。柏林中央車站的 5 大空間單元劃分為：車站高架軌道月台層(地面第 3 層)、中央車站商場樓層(地面第 1-2 層及地下第 1 層)、車站地下月台層(地下 2 層)、車站東西兩側方形大樓，而車站內另一側有旅客動線連通但乘車區獨立的地鐵 U Bahn 地下月台。

車站建築設計的最大特點是具有垂直透視性，因車站中心區採挑空設計，旅客可於地上 2 層直接目視地下 2 層鐵路月台區，地上 3 層則可目視下方第 2 層。旅客於各樓層間的移動路線，仰賴車站中心挑空區之南北入口側、四角點、中心點的十數部電扶梯和升降梯，幫助旅客垂直移動，至於樓層間的水平移動可依賴空橋連通。

柏林中央車站是最高級別的轉運樞紐，提供多樣鐵路旅運及觀光旅遊所需服務設施，涵蓋地面 1 層的 DB 德鐵玻璃屋式服務櫃台、柏林旅遊中心(Berlin Tourist Info)、地面 2 層有 DB 旅客服務中心(06AM-21PM)、DB 德鐵頭等艙貴賓室(DB Premium Lounge)及舒適艙貴賓室(DB Lounge)、DB 德鐵行李自動寄放中心、車站聯邦警察局，車站外部設置郵筒。

3. 車站商業空間單元：柏林中央車站購物世界

柏林中央車站宛如大型購物世界(Berlin Central Station shopping mall)，參考專業網站資料顯示商場核心長寬約達 80 公尺，約有 15000 平方公尺商業空間面積及美食街區²⁰。車站每日遊客及旅客使用人數達 30 萬人，流動且巨量旅次必然是鐵路站區創造軌道經濟的決勝點。

特點一：柏林中央車站被指定作為交通樞紐核心(鐵路/地鐵/路面

²⁰ <https://www.loytec.com/tw/case-studies/3891-central-station-berlin-germany>

電車)，車站每日吸納全時段流動的遊客及旅客使用人數達 30 萬人，成為商場營運鞏固來客數和提袋率之絕對關鍵。流動且巨量旅次向來是購物消費、商務經濟和觀光旅遊的目標主力客群，車站商場的品質和設計是另一掌握旅客消費的經營之道。

特點二：柏林車站購物動線優良，店舖集中設置且遍佈旅客上下樓梯動線所及之處，於車站地面 1 層、地面 2 層、地下 1 層沿著旅客平面環形動線、上下垂直動線連續設置，商店業種業態定位為柏林市區大型購物商場等級，營業時間多數為上午 6 時至晚上 22 時，比柏林市區商店更晚打烊。按車站商場地圖索驥，旅客所需的各國美食餐廳、紀念品店、超級市場、行旅雜貨(書店/服飾)、藥局及藥妝店、租車服務等琳瑯滿目店舖匯集車站主要活動範圍。DB 德鐵公司創立的 ServiceStore DB 便利店品牌(等同於我國常見車站的連鎖便利商店)，開店位置特意緊鄰旅客置物櫃及上下月台手扶梯必經的最佳位置，全力推廣自有品牌。

特點三：值得一提的部分是，旅客出入動線與專屬留設的倉儲區動線完整劃分開來，車站營運的消費前端與後端支援服務路徑各司其職。從柏林中央車站建築模型可看出商業營運模式的長遠性，例如這座物車站購物世界的商店營運後端留設專屬的倉儲進出設備，如此方可達到 REWE 超級市場進出貨品的營運條件、大面積店舖空間，實現車站歡迎各類業種業態入駐，有利提高旅客對於商場的黏著度、需求感及帶來創造性服務。

特點四：車站本身已是地標建築，車站的公共性設施和裝置使用時常也會展現出車站的格局。旅客可以在車站內尋找具慈善特質的 United Buddy Bears 雕像、站內還有展示大型的車站建築模型，或於車站空中戶外露臺放鬆歇坐，欣賞雕塑藝術品 Rolling Horse。另一面向是，車站空間寬敞通透，適合吊掛於玻璃拱頂的超大型商業廣告，廣告物面積甚至可達 2 層樓高，深具壯觀的氣派感，而本次參訪時恰見廣告巨牆是展示「烏克蘭國旗色」，顯現車站廣告牆於重要時刻也是傳達理念和價值的媒介。

特點五：交通樞紐車站的巨量人潮會連動車站周邊腹地持續外溢發展，軌道經濟發展的標準模式。DB 德鐵公司導覽人員表示柏林中央車站啟用之後，車站周邊仍在持續發展中，位於車站南側華盛頓廣場側邊新建的時髦建築物已經啟用—命名為 3XN 辦公大樓和地標性觀景台²¹(2020 年 2 月完工)，車站北側也有 4 間知名連鎖旅館可供商務觀光選擇。

²¹ 3XN 辦公大樓(Europe's smartest multi-tenant office - in a sculpture)介紹：
<https://reurl.cc/mZrvKl>



圖片 4-2 柏林車站購物世界廣告牆



圖片 4-3 柏林車站購物世界實景



圖片 4-4 柏林車站購物世界建築模型



圖片 4-5 柏林車站購物世界商場旅客動線



圖片 4-6 柏林車站購物世界空中花園



圖片 4-7 柏林車站購物世界 DB 自營便利店

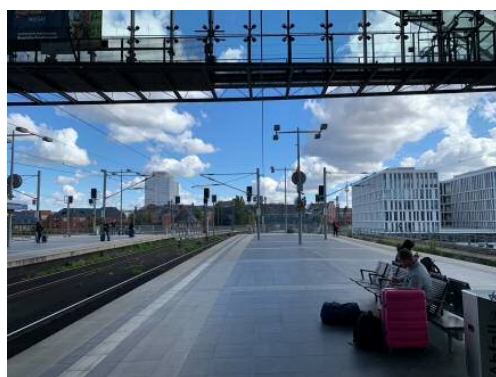
4. 柏林中央車站城市：交通轉乘、商務辦公、觀光旅遊中心

柏林中央車站作為德國首都車站，車站可通行德國四方和其他歐洲城市，交通模式多元，由於車站周邊尚有可建築腹地，巨量旅客人次吸引高等級建築物設施及商業類型、都會型辦公業態、大型旅館匯聚，車站環繞諸多觀光景點吸引拜訪人次、周邊既有社區人口維持定量消費水平等，形成以車站為核心的城市生活機能，類同於日本鐵路車站城市之發展模式。

中央車站東西向馬蹄形頂棚中心區作為車站購物世界之外，站區周邊可建築腹地廣大，辦公建築、旅館建築因車站旅次而生。車站兩座南北向玻璃塔提供辦公空間使用，而緊鄰車站南北出口腹地已有新落成地標型辦公室建築及連鎖旅館開業營運。礙於使用者隱私之故，本次參訪無法親自參觀辦公室，參考 Google 地圖及專業網站資料²²可知，南北玻璃塔辦公室進駐企業涵蓋：DB 德鐵公司設立營運的共享辦公室品牌 everyworks，可利用的辦公面積達 4.2 萬平方公尺，DB 德鐵公司也有 150 名員工入駐辦公，目前總約有 900 人進駐柏林中央車站辦公空間單元。



圖片 4-8 柏林中央車站北出口新建築群



圖片 4-9 柏林中央車站東側新建築群



圖片 4-10 柏林中央車站南側新建築群



圖片 4-11 3XN 辦公大樓

²² 柏林中央車站辦公人數：<https://reurl.cc/VRN5nb>

(二) 法蘭克福中央車站

1. 建築空間使用說明

法蘭克福中央車站	
德國鐵路車站等級	德國鐵路一等車站
中央車站建築型態	逾百年歷史舊車站，車站建築 1888 年啟用
中央車站軌道及月台類型	火車鐵軌及月台同時具有平面式和地下式
車站每日遊客及旅客使用人數	統計資料揭露每日使用人數達 46 萬人 ²³
車站商場規模	營運中：舊車站地面 1 層店舖、穹頂月台區購物商場(車站總體計畫：舊車站地面 1 層及地下 B 層預計改造裝修為新車站商場)
交通轉運中心功能	車站內可平面轉乘城際鐵路、垂直轉乘德鐵 S Bahn 通勤鐵路與地鐵 U Bahn(地下軌道/月台)、站外轉乘路面電車 Tram
私有客車停車場	地面層月台外兩側停車場
中央車站與商場動線特色	車站商場圍繞著車站服務動線的交會區設置
DB Lounge 貴賓室	位於舊車站 1 樓旅客服務中心內，頭等艙貴賓室與舒適艙貴賓室採獨立設置。
車站的多元公共性	車站舉辦公眾藝文活動(例如：鐵路月台音樂會)



圖片 4-12 法蘭克福中央車站空拍圖

資料來源：<https://reurl.cc/R0yZ0r>

²³法蘭克福中央車站每日遊客及旅客使用人數引用自《Germany's stations Top locations for gastronomy and retail》第 6 頁：<https://reurl.cc/NG4X19>

2. 車站建築與鐵路營運設施

法蘭克福中央車站 Frankfurt (Main) Hauptbahnhof，建築站體啟用時間是 1888 年，地面層擁有第 1-24 號月台，屬於平面軌道式車站，鐵路軌道設置於地平面，車站等級是 DB Station & Service AG 德鐵車站和旅客服務股份有限公司轄下的 21 座一等站。

統計參考數據顯示每天約有 460,000 人次於法蘭克福中央車站停留，由於法蘭克福國際機場(FRA)為國際旅客轉運中心，旅客可於德鐵法蘭克福機場車站(Frankfurt am Main Airport long-distance station)搭乘火車 10 餘分鐘內便可進入中央車站及都心地區，使法蘭克福火車站成為德國和歐洲火車的轉乘中心，是法蘭克福市(美因河畔)最重要的交通樞紐，便利往來德國、巴黎、維也納、布魯塞爾、巴塞爾和阿姆斯特丹等眾多歐洲大都市²⁴。

為利說明法蘭克福中央(舊)車站之商業空間使用特色，本文將中央車站劃分為 3 大部分：舊車站主體中央區(地面層僅 1 樓)、地面層 5 座拱型穹頂下方月台區及寬敞商店廣場、車站地下 1 層(穿堂層)及地下 2 層軌道層。最令人印象深刻的部分是連續的拱型穹頂下方的月台區盡是作為旅客消費的寬敞區域。

主要的鐵路營運設施均集中設置於舊車站主體中央區(地面層 1 樓)正門左側，DB 鐵路企業紅色的立柱式自動售票機台、簡約現代感的旅客服務中心、營造尊榮感的頭等艙貴賓室(DB Premium Lounge)、木質調溫暖色的普通艙貴賓室(DB Lounge)。

「舊車站主體中央區(地面層僅 1 樓)」，旅客動線情境為：

- 車站正門左側：使用 DB 旅客服務中心、立柱式自動售票機台、DB Longe 貴賓室，旅客可在此諮詢相關資訊和服務。
- 瀏覽車站中央區農產食品市集(本次參訪恰逢義大利式美食市集)、車站 1 樓右側連排店鋪，旅客可於站內走廊上開放式的桌椅區用餐。
- 直行經過中央區進入火車站月台區及寬敞的商店廣場，車站內走廊上排列開放式桌椅。
- 前往車站下方至 B 樓層：轉乘德鐵 S Bahn 通勤鐵路、地鐵 U bahn。

²⁴ <https://bauprojekte.deutschebahn.com/p/frankfurt-m-hbf>



圖片 4-13 法蘭克福中央車站旅遊服務中心 圖片 4-14 法蘭克福中央車站旅遊服務中心
可見 2 樓貴賓室

3. 車站商業空間單元

法蘭克福中央車站位居愈具轉乘旅次規模，就愈需要更多可利用的空間單元，以滿足眾多旅客的不同需要，此車站商場發展模式同樣在台北車站得到例證。中央車站「地面層 5 座拱型穹頂下方月台區及寬敞商店廣場」之店鋪連續設置且極少中斷，若從車站第 1 號月台步行至第 24 號月台，均可瀏覽各式商業設施。業種業態涵蓋各式連鎖商店、書報店及花店、小型蔬果生鮮店、聚會式餐廳、快速式餐廳、菸草販賣店、外帶型(TO GO)玻璃屋店鋪。

接續說明本文所劃分的中央車站「地面層 5 座拱型穹頂下方月台區及寬敞商店廣場」，旅客動線情境為：

- 瀏覽 1 樓月台區連店式寬敞商店廣場，有聚會式及快速式自由用餐區、外帶型(TO GO)玻璃屋店鋪。
- 地面層乘車月台擺設火車票自動售票機、投幣式自動販賣機、立柱式寬面商業廣告燈箱。
- 地面層南北最兩側月台：設置法蘭克福車站聯邦警察辦公室、郵局、銀行、DHL 自動郵寄櫃等。
- 搭乘升降梯或手扶梯下至 B 樓層：轉乘德鐵 S Bahn 通勤鐵路、地鐵 U bahn。

川流不息的旅客於走廊上開放式桌椅、外帶型(TO GO)玻璃屋店鋪桌椅用餐停留，正是令人印象深刻的火車站日夜景緻。旅客於主動線上行走，映入眼簾的店鋪設施、指標、火車資訊、商業廣告、人流，顯現中央車站的快節奏。



圖片 4-15 法蘭克福中央車站舊車站大廳 1 樓店鋪及轉乘動線實景



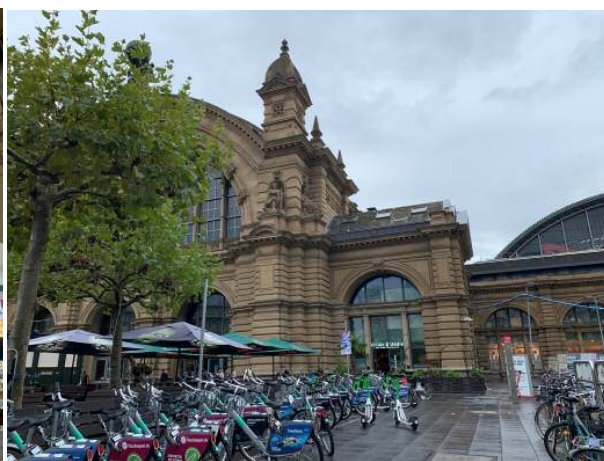
圖片 4-16 法蘭克福中央車站走廊座位



圖片 4-17 法蘭克福中央車站地下 B 層轉乘動線



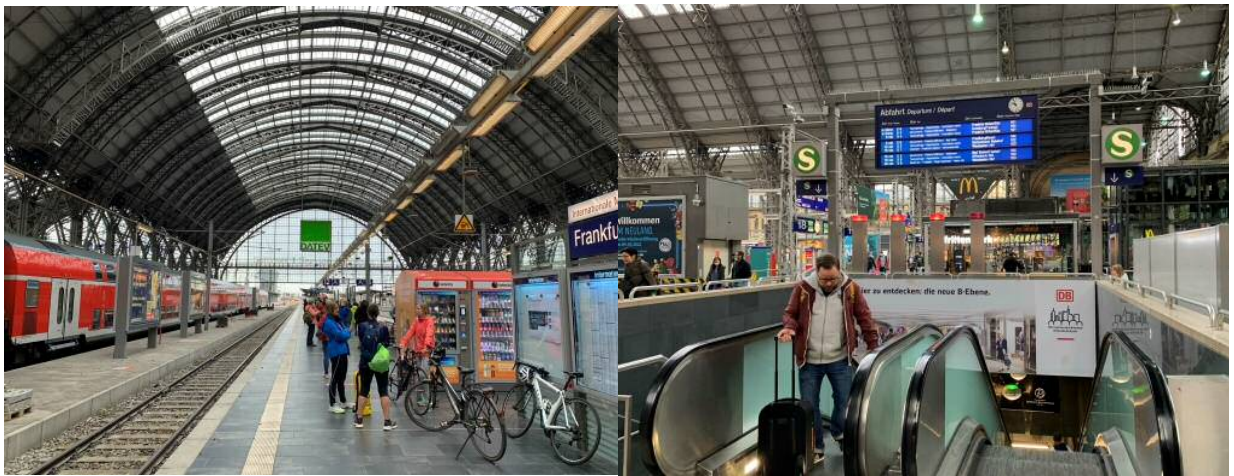
圖片 4-18 法蘭克福中央車站 1 樓店鋪市集



圖片 4-19 法蘭克福中央車站



圖片 4-20 舊車站 1 樓連通穹頂月台區商場 圖片 4-21 舊車站 1 樓連通穹頂月台區商場



圖片 4-22 車站月台

圖片 4-23 月台區與 S bahn 轉乘動線



圖片 4-24 月台區商場座位



圖片 4-25 月台區廣告物及廊道座位

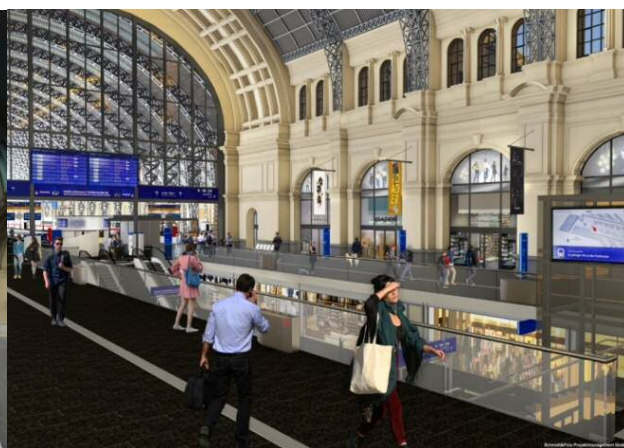
4. 車站改造總體計畫：舊車站打開地下空間、改造為新商場

法蘭克福中央車站目前仍在進行車站改造總體計畫—「舊車站向下打開空間單元」，重新裝修車站地下 1 層(B 層穿堂層)作為商場。

由於法蘭克福中央車站穹頂建築及屋簷知名雕像歷史悠久，深具歐洲城市舊城區的美麗紋理及地標象徵。因而當火車站希望擴增更多商業空間單元時，就會面臨難以在宏偉的車站穹頂再次向上疊加樓地板面積，而中央車站屬平面式鐵軌系統，站區土地佈滿鐵路營運所需軌道設施、兩側緊鄰既有社區建築，若寄望車站兩側再度騰出土地用作為新建築基地勢必難行，DB 德鐵公司認為打開車站下方空間成為可行方案。

按照 DB 德鐵公司 2020 年 10 月公布的車站 B 層之設計模擬圖示，車站地下 1 層(B 層穿堂層)預計將是重新裝修的大面積商店廣場。未能親見商場完工是本次參訪較為可惜之處，本次 2022 年 9 月 18-19 日參訪時似乎尚未開始裝修，旅客過通過 B 層後，再往地下 2 層則是轉乘德鐵 S Bahn 通勤鐵路、地鐵 U bahn 月台。

參閱 DB 德鐵公司網站公布的「法蘭克福中央車站總體規劃」內容介紹，以「Beating heart in the city center: the main train station」作為車站改造計畫要旨，達到優化交通連接的可及性、車站營運及乘車的安全性、延續歷史紋理等，可參詳網站²⁵內容。自 2020 年開始實施的總體規劃，其中一個核心任務是「法蘭克福中央車站下一階段將從地下 S-Bahn 通勤鐵路層開始啟動改造：更明亮、更寬敞、更舒適」(More light, more space, more comfort: the next conversion phase of Frankfurt Central Station starts on the B level)，改造舊車站主體 1 樓空間、重新裝修舊車站下方的 B 層空間，為旅客呈現一座新面貌的車站新商場(地面 1 層、地下 B 層)²⁶。

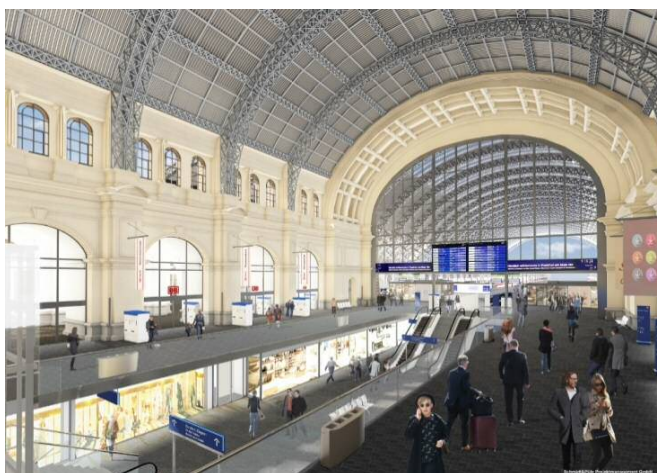


圖片 4-26 法蘭克福車站總體規劃

圖片 4-27 法蘭克福車站總體規劃

²⁵ 法蘭克福中央車站總體規劃 <https://reurl.cc/eWdAaQ>

²⁶ <https://www.skylineatlas.com/frankfurt-central-station/>



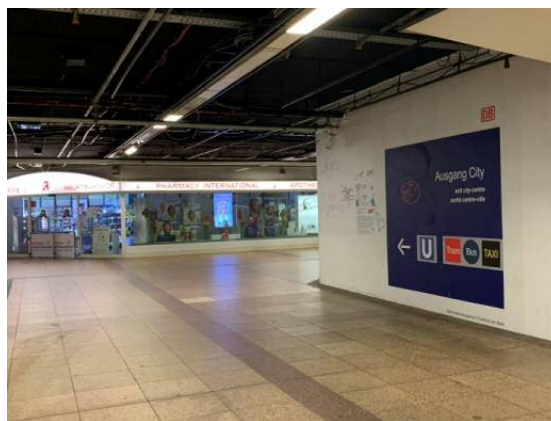
圖片 4-28 法蘭克福車站總體規劃—改造舊車站 1 層、打開舊車站 B 層空間為車站新商場

資料來源：<https://reurl.cc/eWdAaQ>



圖片 4-29 法蘭克福中央車站總體規劃—B 層空間改造模擬圖

資料來源：<https://reurl.cc/eWdAaQ>



圖片 4-30 法蘭克福中央車站總體規劃—B 層空間現況照片(上樓為車站大廳、下樓則為 S Bahn、U Bahn 月台)

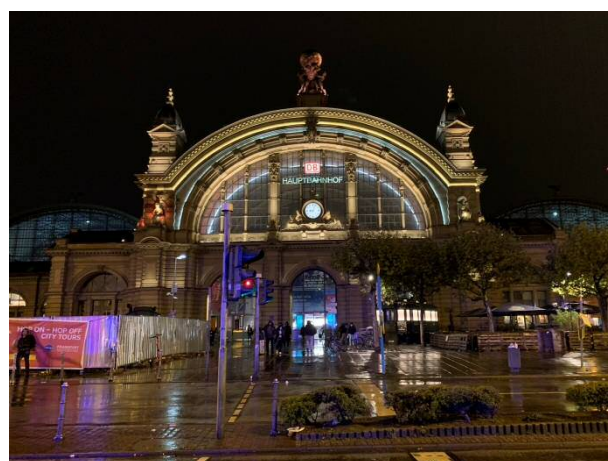
5. 舊車站建築整修維護方案

法蘭克福中央車站是一座新舊並存、滿足現代使用機能的車站改造案例，舊車站建築立面保存修復、車站大廳改造擴增商業店鋪。法蘭克福火車站穹頂建築的歷史年期已過百年，5 座相連的穹頂在 2002 年至 2006 年之間由 DB 德鐵公司投注經費為舊車站立面牆之老建築及歷史雕塑進行整修和維護²⁷。再者，130 餘年前完成的雕塑「Atlas Group」，已在 2014 年完成修復、組裝回火車站屋頂的原位置，這座歷史雕塑作品約有 4.5 噸重、6.5 公尺高，仍會是火車站恆久的精神地標。

²⁷ <https://www.mein-hbf-ffm.de/ueberblick.html>



圖片 4-31 法蘭克福中央車站之歷史雕塑
資料來源：<https://reurl.cc/eWdAvQ>



圖片 4-32 歷史雕塑矗立法蘭克福中央車站
(車站前廣場正進行環境改造)

(三) 萊比錫中央車站

1. 建築空間使用說明

萊比錫中央車站	
德國鐵路車站等級	德國鐵路一等車站
中央車站建築型態	逾百年歷史舊車站
中央車站軌道及月台類型	火車鐵軌及月台同時具有平面式和地下式
車站每日遊客及旅客使用人數	統計資料揭露每日使用人數達 12 萬人次 ²⁸
車站商場規模	車站長廊商場分為地面 1 層、地下 1-2 層
交通轉運中心功能	車站內可平面轉乘城際鐵路、垂直轉乘德鐵 S Bahn 通勤鐵路(地下軌道/月台)、站外轉乘路面電車 Tram
私有客車停車場	車站地下室 1 層
中央車站與商場動線特色	長廊商場位於車站中心位置且屬車站轉乘動線的交會熱區
DB Lounge 貴賓室 ²⁹	位於舊車站建築 1 樓中心區，設置頭等艙及舒適艙貴賓室，頭等艙貴賓室無專屬獨立座位區
車站的多元公共性	車站響應公眾藝文活動(例如：車站作為萊比錫國際電影節播映點之一)

²⁸ 萊比錫中央車站每日遊客及旅客使用人數引用自《中文 wiki 百科-德國鐵路一等車站列表》：
<https://reurl.cc/103gg8>

²⁹ 萊比錫中央車站貴賓室：<https://reurl.cc/DX4d9d>



圖片 4-33 萊比錫中央車站空拍圖

資料來源: <https://reurl.cc/qZrmNp>

2. 車站建築與鐵路營運設施

萊比錫中央車站於 1915 年建成啟用，歷經百年歲月的萊比錫車站，被評比譽為德國最美的車站。據網站資料顯示³⁰，車站主體拱頂式重建式樣，因屋頂於二次世界大戰期間受砲火摧毀陷落。車站建築長度則橫跨 300M，車站建築空間利用分為地面 1 層及地下 1-2 層。

萊比錫中央車站是平面軌道式車站，鐵路軌道設置於地平面，月台區設置挑高透光拱頂，車站地面 1 樓大廳與月台區通透開放、可自由移動、車站內部高挑屋頂、透光，營造出候車環境非常整潔且亮度柔和舒服。車站及旅客特色服務設施：車站大廳 1 樓設有 DB Lounge 貴賓室、鐵路模型展示櫃(投幣後，火車模型會行駛)，最側邊的月台停放鐵路舊列車供旅客展示欣賞。

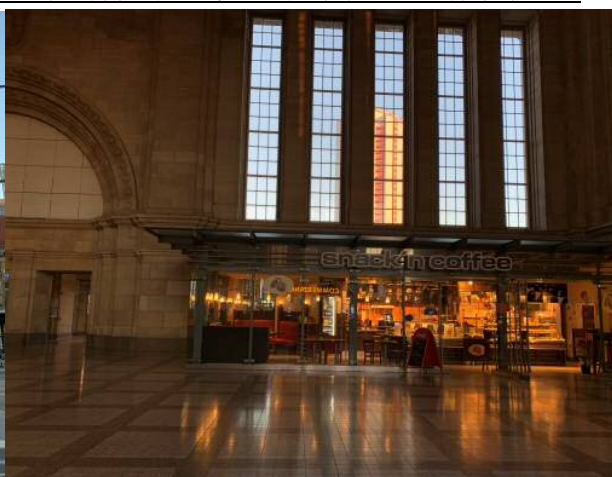
萊比錫中央車站鐵路事業人員服務空間單元最小化，同樣以旅客公共設施及商業空間使用單元為主體。從車站正門入內參觀後，除旅客諮詢及票務資訊站(橢圓型式櫃台)以外，旅客主動線幾乎不曾經過鐵路營運公用機房、公務辦公室設施，換言之，行走於主動線上映入眼簾旅客所需設施及資訊：即升降電扶梯、大廳時鐘、列車時刻看板、各式商場店鋪及廣告訊息。

有關旅客諮詢及票務資訊服務，仰賴位於車站 1 樓中心位置的橢圓形櫃台，本次參訪曾親見容納 3 位服務人員(估計已達極限)。由於德國鐵路進入月台乘車無任何阻攔設施，旅客無需檢核車票並通過閘門，故鐵路車票自動售票機器設置於月台邊、手扶梯旁等等最方便旅客使用的地方。

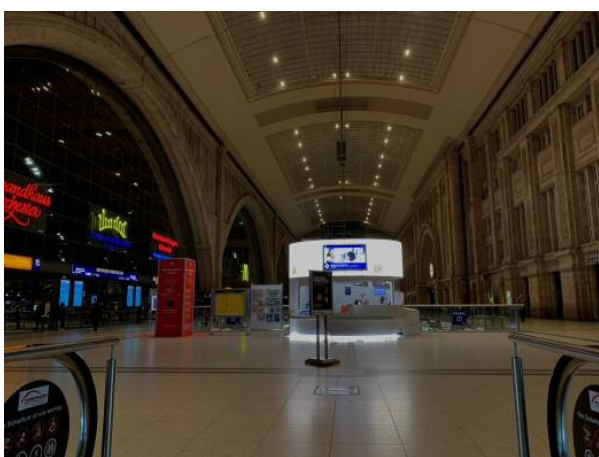
³⁰萊比錫城市旅遊論壇網站：<https://reurl.cc/mZrWdj>



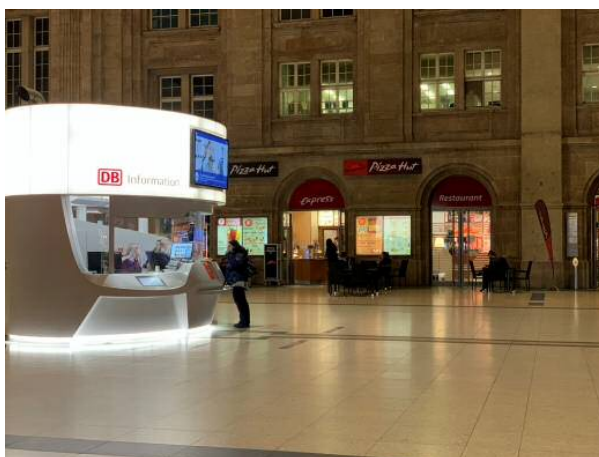
圖片 4-34 萊比錫中央車站



圖片 4-35 萊比錫中央車站大廳及店鋪



圖片 4-36 萊比錫中央車站橢圓形旅客服務台



圖片 4-37 萊比錫中央車站橢圓形旅客服務台



圖片 4-38 鐵路模型展示櫃



圖片 4-39 萊比錫車站月台區舊火車展示³¹

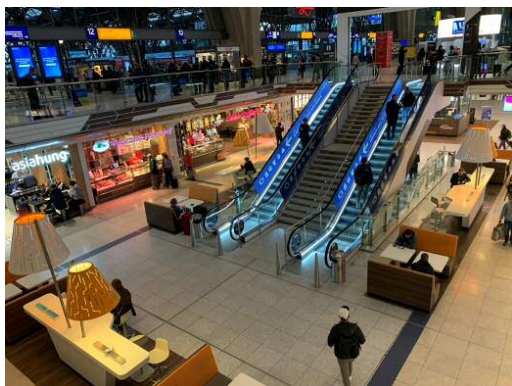
³¹萊比錫車站月台區舊火車展示圖，資料來源：google map 截圖(顯示圖像拍攝日期為 2022 年 7 月)

3. 舊車站向下擴增商場—「長廊商場」(Promenaden Hauptbahnhof Leipzig)

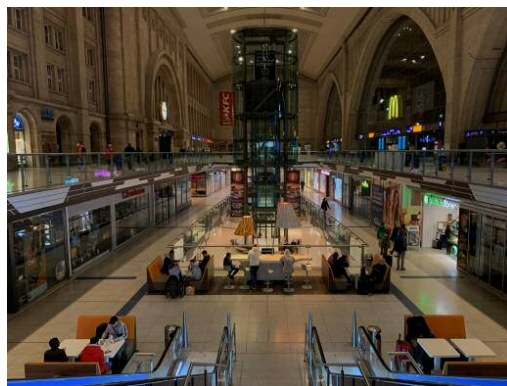
萊比錫中央車站屬百年舊車站，車站建築內部典雅寬敞，德鐵公司將車站地面 1 層空間、地下 1-2 層空間，作為「長廊商場」營運使用。長廊商場於 1997 年開業，三個樓層總計擁有 140 家店鋪，且週日仍有 80 多家店鋪營業，居住於屬萊比錫市區的臺灣籍導遊提到說，萊比錫車站長廊商場的確是市區內長時間營業的商店區。

2022 年慶祝「長廊商場」(Promenaden Hauptbahnhof Leipzig) 開業 25 周年，官方社群媒體 Facebook³² 公布諸多商場訊息與系列慶祝活動，萊比錫市長亦出席盛會。

- 長廊商場業種業態：涵蓋商業銀行分行、美容美髮服務、連鎖速食餐飲、花店和書店、生活物品零售、超級市場(販售蔬果、冷(凍)藏肉品、日用品、伴手禮)、商業廣告出租，長廊商場 facebook 貼文顯示台灣手搖飲料品牌 COME BUY 於 2022 年進駐開幕。
- 地面 1 層之空間使用特色：以獨立隔間為主的商業店鋪、壁掛式大型廣告看板為多數，業種業態這座百年前興建的舊車站內部有一間挑高寬敞的大廳室、迎來美國連鎖咖啡品牌 starbucks 進駐開業，以古典裝飾風格的車站咖啡廳聞名(本次考察行程於法蘭克福會面的外派人員即推薦前往參觀)。
- 地下 1 層之空間使用特色：由中央車站內部大廳中央電梯及手扶梯圖向下是商場中心廊帶，兩側盡是餐廳及商店，廊帶是旅客步行動線且規劃為公共座位休憩用餐區。
- 地下 2 層之空間使用特色，除餐飲及生活用品店鋪外，另有引進兒童遊戲設施與超級市場。本案報告評估，由於萊比錫中央車站交通轉乘便利，車站商場引入最大使用的德國連鎖 REWE 超級市場。位於車站地下 2 層的 REWE 超級市場營業時間至晚上 22 時，生鮮、水果、熟食、生活雜貨均有販售，旅客於站內地下 2 層轉乘德鐵 S Bahn 時，即可便利採購商品。



圖片 4-40 萊比錫車站長廊商場 B1 層



圖片 4-41 萊比錫車站長廊商場 B1 層

³²長廊商場 Promenaden Hauptbahnhof 官方社群媒體 Facebook 資訊：
<https://www.facebook.com/PromenadenHauptbahnhofLeipzig/>



圖片 4-42 萊比錫車站月台區店鋪



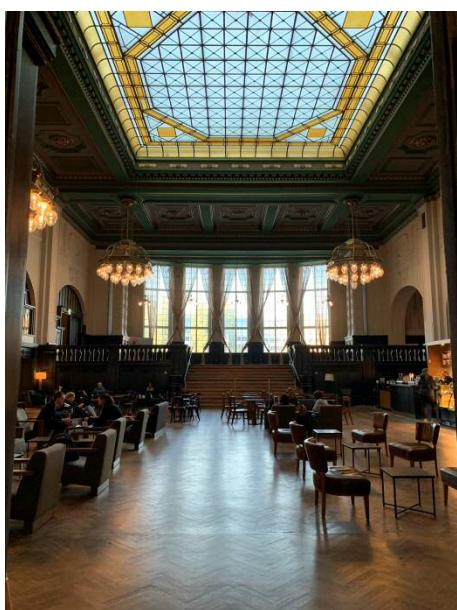
圖片 4-43 萊比錫車站 B2 層轉乘區



圖片 4-44 萊比錫車站長廊商場 B1 層廊道
座位



圖片 4-45 萊比錫車站月台區店鋪



圖片 4-46 萊比錫車站 1 樓 Starbucks



圖片 4-47 萊比錫車站 1 樓 Starbucks

4. 車站轉運中心：交通轉乘與停車設施

萊比錫行政區人口數約 59 萬人(此為 2020 年人口數統計，參考中文 wiki 百科)，萊比錫中央車站是城市轉運中心，旅客可於車站主建築內部垂直轉乘德鐵通勤鐵路 S Bahn、長途鐵路月台，1 樓站外轉乘路面電車 Tram、隨停借還的城市單車，車站地下室設計為私有客車停車場。

萊比錫中央車站的私有客車停車場位於車站結構下挖的地下室，約有 1,300 個停車位，停車場出入口與中央車站長廊商場地下 1 層(西北側)相互連通。總言之，車站長廊商場相當於中央車站服務動線的交會熱區，旅客自由往來地面 1 層鐵路月台、地下室停車場、地下 2 層德鐵 S Bahn 通勤鐵路，均會通過長廊商場前往目的地。

(四) 德鐵車站貴賓室 DB Lounge 之設計特質

DB 德鐵官網揭露，全德國目前計有 16 處車站設置 DB Lounge 貴賓室。本次考察參訪：柏林中央車站、法蘭克福中央車站、萊比錫中央車站等 3 處貴賓室，同時有設置頭等艙貴賓室(DB Premium Lounge: 1. Klasse / First Class Lounge)及舒適艙貴賓室(DB Lounge)，貴賓室主要營業時間約為上午 6 時至晚上 22 時。

火車站設置貴賓室最主要目的是讓旅客得以良好的放鬆休憩。空間使用品質及服務內容像是機場貴賓室的概念，提供旅客所需網路與電子充電設備、書報與即時新聞、休憩座椅、餐飲茶點等。

德鐵 DB Lounge 貴賓室另有區分等級，根據購買的票價或旅客積分各別使用：頭等艙貴賓室或是舒適艙貴賓室。舒適艙貴賓室可供所有德鐵 bahn.comfort 積分客戶使用，例如火車票年消費額超過 2,000 歐元的鐵路旅客以及購買頭等艙車票的旅客，至於頭等艙貴賓室則需於持有頭等艙車票進入。

本次行程經德鐵公司人員引路，短暫參觀體驗法蘭克福車站及柏林車站「頭等艙貴賓室」，貴賓室環境寧適怡人，確實有助於放鬆，尤其頭等艙貴賓室之設置地點重視隱蔽性和獨立感且需有相應的裝潢設計質感。頭等艙貴賓室之隱蔽性和獨立感，來自於貴賓室擁有完整的空間單元、入口處均有禮賓接待櫃台先行核對旅客使用資格，貴賓室地點設置於不易受人來人往的眼神關注之處，例如位於柏林站頭等艙貴賓室位於車站 2 樓東南角，窗景是站外的華盛頓廣場。法蘭克福車站頭等艙貴賓室位於車站大樓正門左側 DB 旅行中心內的專屬夾層樓，因坐落高處可欣賞窗外的車站月台區景緻。萊比錫中央車站貴賓室³³，頭等艙無另外設置獨立空間，推測係隨車站等級、建築空間及使用情形而因應調整，設置地點位於大廳出入口主動線且鄰近月台區。

³³ 萊比錫中央車站貴賓室圖片，資料來源：<https://reurl.cc/ymLZL6>

車站貴賓室既屬於為特定旅客專屬打造之優質化場所，貴賓室所能提供的服務面貌理當可以不受限，機場、郵輪等交通運具貴賓室、高級旅館貴賓室、甚至富麗的私人招待所等相關商業設計案例均是值得延伸借鑒之範例。



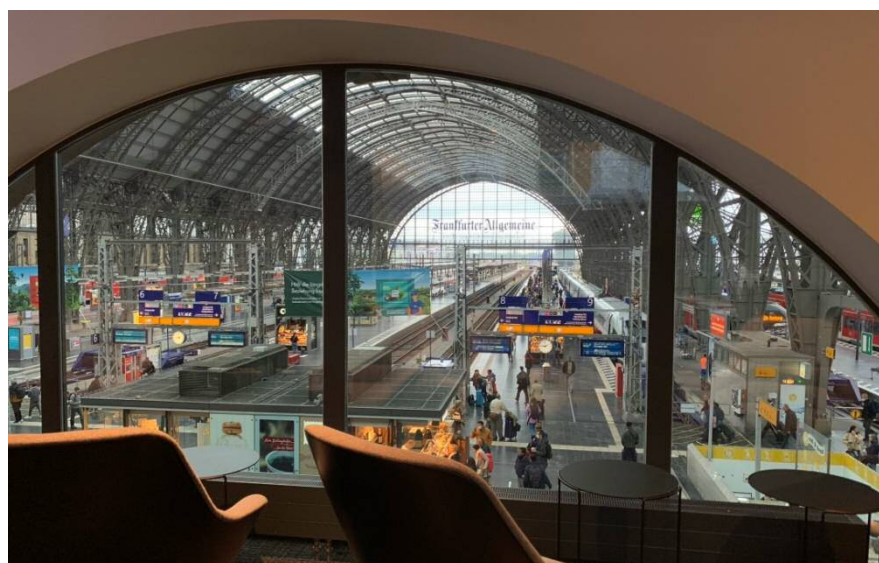
圖片 4-48 法蘭克福車站貴賓室入口



圖片 4-49 法蘭克福車站貴賓室櫃檯



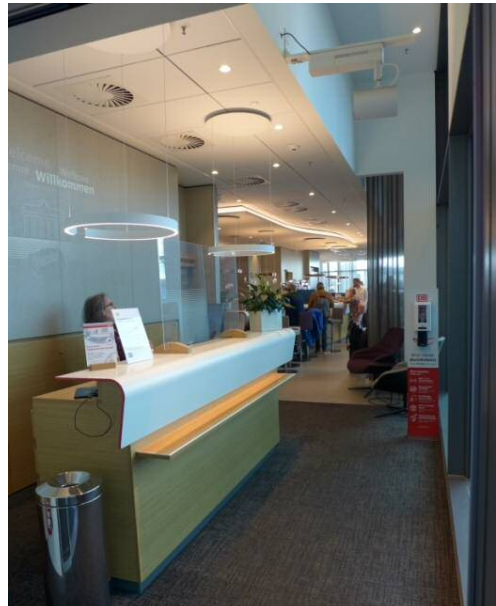
圖片 4-50 法蘭克福車站頭等艙貴賓室



圖片 4-51 法蘭克福車站頭等艙貴賓室窗景



圖片 4-52 法蘭克福車站舒適艙貴賓室 圖片 4-53 法蘭克福車站舒適艙貴賓室

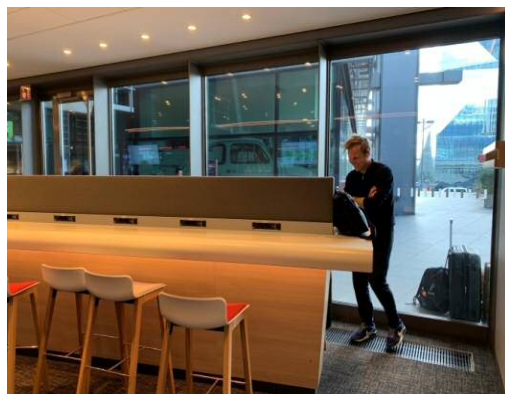


圖片 4-54 柏林中央車站頭等艙貴賓室

圖片 4-55 柏林中央車站頭等艙貴賓室



圖片 4-56 柏林中央車站舒適艙
貴賓室茶點區



圖片 4-57 柏林中央車站舒適艙
貴賓室充電區



圖 4-58 萊比錫中央車站貴賓室(資料來源：<https://reurl.cc/ymLZL6>)

(五) 商業活動與車站建築之和諧使用模式

DB 德鐵公司於座談會提及，舊車站建築仍需與政府部分協調建築物利用方式，修復及維護老建築的特色與價值，此外也會將建築物空間單元發揮其最大經濟效益，以挹注 DB 德鐵公司之營收目標。

對比臺鐵舊車站建築之空間利用模式，時常為車站活化再利用的可能性設下業種業態之侷限性，倘老建築物一旦經相關法令指定為文化資產身分，其空間使用模式更將面臨重重限制，此結果已直接導致維護老建築的經濟成本沉重，而建築物難於利用的情形。百年臺鐵擁有為數眾多的老車站、具文化資產身分的車站建築，老建築物如何與時俱進，持續為現代生活提供服務機能，當持續思考可行做法。

本次考察法蘭克福中央車站及萊比錫中央車站之舊車站建築空間使用模式，歸總幾項特徵：火車站擁有良好光線、建築風格與商業店鋪維持和諧感、控管廣告看板的佈設尺寸和比例、商業經營店鋪種類多樣性、旅人易明瞭的行進動線，此 2 座百年前興建的舊車站，今日仍然持續作為城市的重要交通門戶及車站商業服務中心。

1. 玻璃隔間式店鋪可減少遮蔽舊車站建築整體設計風格

舊車站建築時常反映時代美學，因此車站建築的建材、窗戶、色彩、樣式及空間比例均是形塑車站建築經典設計的要素，使車站建築互久施展美好氛圍。

從德國車站案例及臺灣老建築活化再利用案例反映出，當代的商業店鋪與舊車站建築相互共存融合的特徵，其一是必需減少新增建的裝潢大幅遮蓋干擾老建築設計風格，其二常以玻璃建材或通透式設計作為新舊互融的調和媒介。

柏林中央車站、法蘭克福中央車站與萊比錫中央車站內之商業店鋪均有共通特點，透過玻璃建材組件當代的商業店鋪隔間，有利於保留車站的寬敞空間感、視覺通透性，降低店鋪裝潢干擾車站建築風格，而旅人於車站和店鋪之間的停留與穿梭依然會是車站的主視覺。

2. 車站美學一致性之店鋪招牌及廣告看板之樣式、尺寸與比例

車站設置廣告看板投放資訊、創造經濟收益，也是展現車站川流不息之活力。維護車站建築整體設計之美學一致性及和諧感則是車站廣告物首當重視的議題，其中車站內的商場店鋪招牌與各式廣告資訊看板之樣式、尺寸、比例及色彩是箇中關鍵細節。

近來臺鐵車站與台灣設計研究院特別選擇國定古蹟新竹車站及市定古蹟嘉義車站推行減法美學行動示範方案，首重去除不必要的廣告招牌與調整動線的紅龍設備，意在使當代的廣告資訊能與老建築具有美學一致性及和諧感。

本次參訪德國新車站與舊車站建築案例中，大型尺寸的車站商業廣告物形式各有特色，柏林中央車站由玻璃天頂垂掛而降的「大面狀廣告看板」盡顯首都樞紐車站的摩登氣勢，車站的主要橫樑以「廣告立體字樣式」取代統一規格的面狀看板，減少遮蓋車站建築設計的整體性。萊比錫中央車站老建築牆面以「廣告立體字樣式」與透明玻璃媒材相搭配、控管大面狀廣告與建築空間之視覺比例，提高現代廣告物與舊車站建築石牆及穹頂之

和諧度。

法蘭克福中央車站老建築大廳之廣告看板則屬於不和諧的案例，尤其是大面狀看板直接懸掛於古典裝飾風格的車站石牆及穹頂下、或鋼架廣告牆直立於車站內，視覺動線擁擠及新舊美感均相當不匹配；至於車站拱型穹頂下方月台區的大型廣告物雖仍顯視覺凌亂，然而相較於大面狀看板直接遮蓋舊石牆導致新舊不相融，廣告物改以「展示掛軸樣式」側掛於舊石牆上較有和諧美、以「廣告立體字樣式」置掛牆面，即使廣告看板資訊眾多，也另展現出川流不息之車站城市活力。

另就廣告物刊登費用而言，尺寸大小不同的廣告看板攸關刊登價格，估計為鐵路公司帶來差別化的收益報酬。

表 4-1 車站建築與商業設施之編排設置方式綜析

案例 廣告物	柏林中央車站 [新建玻璃體車站]	法蘭克福中央車站 [舊車站建築]	萊比錫中央車站 [舊車站建築]
廣告物設置原則	避免廣告物編排凌亂且過度「遮蓋」及「干擾」車站建築設計風格原貌，以維護商業及建築美學一致性及和諧感		
大面狀廣告看板	以垂掛方式設置，控管大面狀廣告與建築空間之視覺比例	不適合直接大面狀式遮蓋老建築牆體，需制定廣告物與建物牆面之尺寸比例	以垂掛方式設置，控管大面狀廣告與建築空間之視覺比例
展示掛軸樣式	以獨立設備方式懸掛	以側掛型式設置於舊牆面	以獨立設備方式懸掛
廣告立體字樣式	置掛於車站主要橫樑，降低廣告物大幅遮蓋車站建築設計範圍	廣告立體字與老建築牆面，視覺較為和諧	適合置掛於通透的玻璃牆面與老建築牆面
廣告燈箱 (含數位燈箱)	方塊式廣告燈箱與車站現代建築較無違和感	方塊式廣告燈箱與舊車站建築大廳視覺較不和諧	較少方塊式廣告燈箱，以立體字廣告燈箱鑲嵌於舊車站建築大廳，視覺較為和諧

3. 鐵路地下化後舊車站轉型在地啤酒釀造餐廳

德國鐵路車站老建築活化再利用實際參訪案例為萊比錫「Bayerischer Bahnhof(巴伐利亞舊車站)」活化利用為一間以舊車站為名的啤酒花園餐廳。

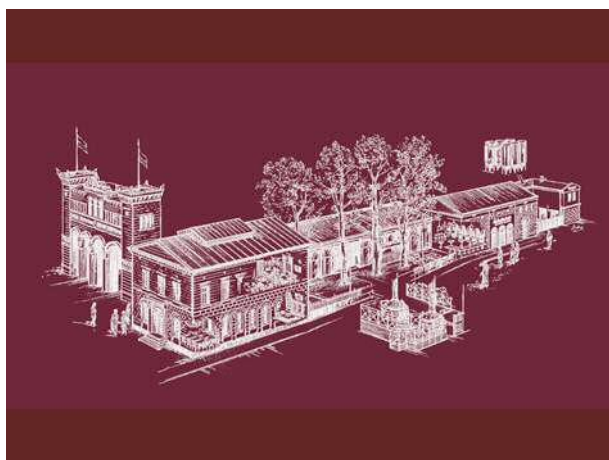
關於 Bayerischer Bahnhof 由萊比錫建築師於 1841 年至 1844 年間興

建，車站在 1943-44 年間遭遇戰爭砲火轟炸而損建築物，期間國家經費短缺難以完整修復車站建築，由於德國鐵道愛好者倡議保留舊車站，接續才有 DB 德鐵公司修復車站老建築物，最終舊車站因萊比錫城市隧道鐵路地下化後停止使用，地下化新車站出入口同樣緊鄰著舊車站獨特拱樓前。

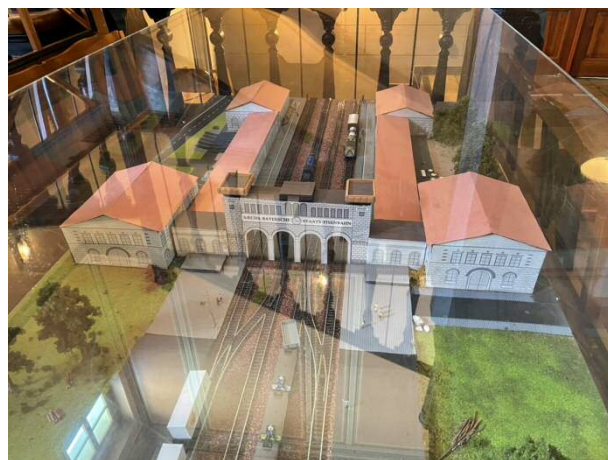
參考啤酒花園餐廳官網³⁴介紹，DB 德鐵公司與萊比錫在地啤酒廠合作翻新車站建築群。經台灣籍導遊推薦，本次安排參訪啤酒花園餐廳活化營運舊車站建築案例。目前歷史悠遠的 Bayerischer Bahnhof 舊車站建築群，由啤酒廠開業經營啤酒花園餐廳，小型啤酒發酵機器同步建置在車站建築群裡，客人可享用在車站建築裡釀造產製有著萊比錫悠久歷史的 Gose 啤酒，在氣氛美好的建築物和花園裡品嚐特色在地美食，參觀藝文活動和歷史物件。

該款車站轉型啤酒花園的案例滿足幾項特點：老建築活化再利用、擁抱在地產業、生活風格經濟、以五感手法傳播歷史文化，我國同樣有類似的出色範例如知名咖啡品牌 cama café 第二號旗艦店「CAMA COFFEE ROASTERS 豆留文青」進駐華山 1914 文化創意產業園區「鍋爐房」，又或「原臺北刑務所官舍—『MAD by Le Kief MSC』」以餐飲體驗結合歷史建築空間作為藝文與美食推廣理念。

綜上，老建築活化再利用之機會與可能性，仍在於文化資產相關法令不偏執侷限老建築活化利用的起始點，並賦予其營運利用之充足彈性。



圖片 4-59 巴伐利亞舊車站建築樣貌
資料來源：<https://reurl.cc/DXoLYE>



圖片 4-60 巴伐利亞舊車站模型
展示於 Bayerischer Bahnhof 啤酒花園餐廳

³⁴ Bayerischer Bahnhof 啤酒花園餐廳官網：<https://reurl.cc/rZx7mb>



圖片 4-61 伐利亞舊車站之老建築保存



圖片 4-62 舊車站啤酒花園餐廳出入口



圖片 4-63 舊車站啤酒花園餐廳內用區



圖片 4-64 舊車站啤酒花園餐廳外用區



圖片 4-65 舊車站啤酒花園餐廳內鐵道文史元素



圖片 4-66 舊車站啤酒花園餐廳內鐵道文史元素



圖片 4-67 巴伐利亞舊車站前方鐵路地下化新車站入口

資料來源:萊比錫官網

<https://reurl.cc/bGlavy>



圖片 4-68 巴伐利亞新車站建築實景
(天窗外部可見舊車站)

二、探索德鐵公司之鐵路車站事業經營延伸範疇

關於 DB 德鐵公司經營鐵路附屬事業的範疇與特徵，可從 DB 德鐵官網揭露的「DB Smart City Plan 智慧城市專案計畫³⁵」瞭解事業架構。本文第貳章第二節之「車站商場—城市生活的焦點」是其中一環，另一面向的鐵路事業經營同樣圍繞著車站延伸出「車站商務經濟—共享辦公室」、「車站綠色交通轉乘—共享運具」、「車站應用綠色能源」。

本文第三節著重說明「車站商務經濟—共享辦公室」、「車站綠色交通轉乘—共享運具」、「車站應用綠色能源」等同屬於 DB Smart City Plan 內容。各內容的分析方式及資料來源，除實地拜訪車站及車站運作紀實之外，亦會通過 DB 德鐵公司官方網站所公開的豐富資訊、車站商場營運商的 Facebook 等網站資訊，輔助探詢 DB 德鐵經營鐵路附屬事業之多面向和運作模式。

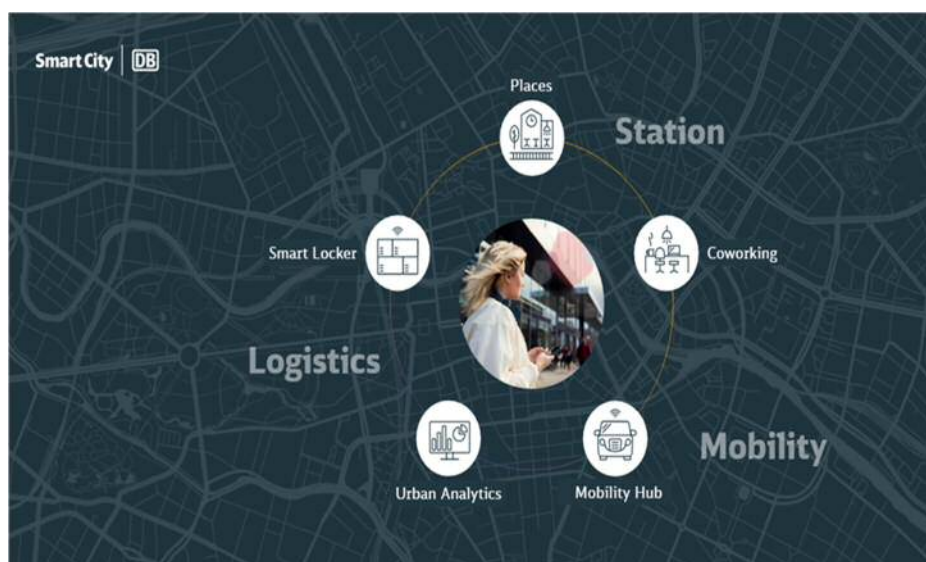


圖 4-69 DB Smart City Plan 智慧城市專案計畫推動面向

(一) 車站轉乘區位帶來共享辦公室需求與商機

人流的特性在於其本身各有不同的需求且在全日內不同時間段流動，成就車站發展商業和服務業之優勢與機會。主要車站向來是四方人潮和信息的流通交匯點，便於客戶群會面交流及移動，車站設立共享辦公室因符合產業的特性和時代需求而生，DB 德鐵公司於 2020 在柏林中央車站創立共享辦公室品牌，取名為「everyworks³⁶」並定義為「緊鄰車站的現代靈活工作場所」。據其官網顯示目前有 6 座車站設立共享辦公室，旅客可以下載 APP「everyworks」可找到位於火車站或附近地區的據點。

本次參訪囿於時間及行程受限而無法親訪共享辦公室，將參考官方

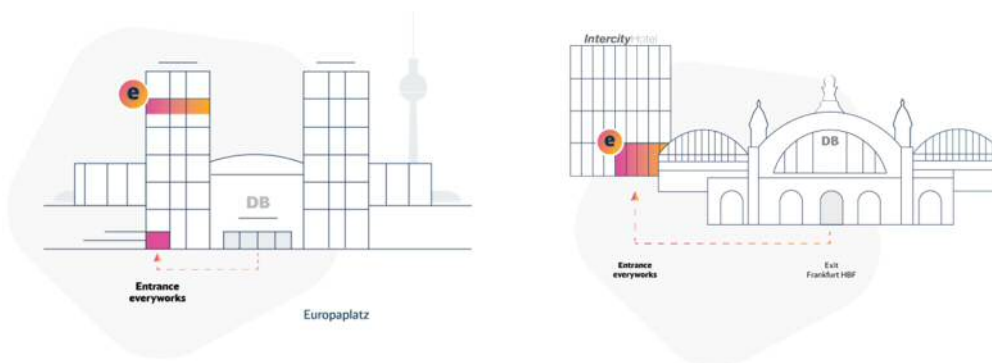
³⁵ DB smart city 專案計畫概要：<https://smartcity.db.de/en/>

³⁶ 柏林中央車站 10F 共享辦公室 <https://everyworks.de/en/locations/berlin-hbf/>

網站及 google 地圖之使用者評論作為內容說明。本次德國參訪的 2 處車站即有設置共享辦公室：一處是位於柏林中央車站玻璃塔樓的 10 樓；另一處是法蘭克福中央車站旁連鎖旅館 Intercity Hotel 內的共享辦公室，車站內懸掛著大型 Intercity Hotel 指引標示。

關於 everyworks 官方網站有非常詳細的介紹及列舉常見的使用 QA 解答，從 google 地圖搜尋 everyworks 共享辦公室之使用者評論及照片可見窗外有良好的城市景觀、包廂式會議室、自助茶點服務設備。

總言之，柏林中央車站與法蘭克福中央車站設置共享辦公室之需求與商機，一方面是與城市規模及車站本身的服務等級有高度關聯性，另一方面則必需選擇絕佳的區位地點——緊鄰或圍繞著車站設置。



Highlights

 Stunning view overlooking berlin	 Telephone boxes	 Meeting Rooms	 Modern workspaces
 Coffee, tea, and water included	 Free WiFi	 First 5 min. are free of charge.	 Safe luggage storage
 Elevator	 Welcome Bar (Info)	 plugs, adapters, and charging cables	 HEPA13 and carbon filters



Open workspace

Our air-conditioned coworking area offers 10 workspaces with a variety of furniture typologies, as well as a telephone box. All freely selectable, no reservation needed.



圖片 4-70 柏林及法蘭克福中央車站共享辦公室環境與服務內容³⁷

³⁷ 車站共享辦公室相關圖片，資料來源：<https://reurl.cc/WqRXZZ>、<https://reurl.cc/eWLmbM>

(二) 車站使用綠色能源及整合綠色運具服務

DB 德鐵車站正在實踐德國政府之乾淨綠色能源政策³⁸，此如同我國臺鐵、高鐵軌道運輸車站架設太陽光電設備，車站屋頂或廊道頂部設置太陽光電設備，將綠色能源發電量供給車站循環使用。

本次參訪於車站可見 DB 德鐵經營的共享自行車「Call a Bike」(下載同名 APP 即可尋找及使用自行車)，透過提供旅客最後一哩路的綠色運具轉乘選擇，提高旅客搭乘火車的意願。

(三) 鐵路常客獎勵積分與異業跨域結合³⁹

全世界軌道、航空及其他交通運輸業者時常推出常客獎勵積分制度，用以增進客戶黏著度與獲取使用者數據，本小節說明 DB 德鐵公司提供常客獎勵積分制度之應用層面與異業結合。

DB 德鐵公司推出 BahnBonus「獎勵積分」方案，鼓勵旅客透過購買各式價格的車票可以獲得「獎勵積分」。獎勵積分與在車站商場經營之交集面是 DB 德鐵公司開放旅客使用獎勵積分於「DB ServiceStore」便利商店兌換日常零售商品和食品。其實獎勵積分最直接的用途為：兌換火車票、兌換 DB 德鐵列車上的餐飲、兌換 DB 德鐵官網販售的「各式紀念品、旅行運品、日常用品」。

DB 德鐵公司創立車站零售店鋪名為「DB ServiceStore」(可另詳官網⁴⁰介紹)，品牌定位「為通勤者、旅行者和遊客提供廣泛的便利產品」，在中型火車站和市中心區域火車站，為客戶提供新鮮烘焙食品、冷熱飲品、煙草製品、報紙和雜誌、本地和長途交通車票，銷售商品類似台灣街頭巷尾的便利超商。經營模式由 DB 德鐵公司採自營、與合作夥伴特許經營。

在異業跨域結合使用層面，DB 德鐵公司的 BahnBonus「獎勵積分」可用於國際連鎖旅館服務、DB 德鐵成立的共享辦公室 everyworks 服務。有關旅館服務部分，獎勵積分的累積方式可選擇將雅高酒店集團(Accor Hotel)的會員積分轉換為 BahnBonus 獎勵積分，或是以獎勵積分兌換時常開業於 DB 車站周邊的跨國旅館品牌 Intercity Hotel。據報導資料顯示 Intercity Hotel 曾為 DB 德鐵子公司早年與旅館集團異業結盟成立的旅館品牌，如今旅館股份已易手由德國旅館集團獨家經營⁴¹

額外補充說明的部分是以上 BahnBonus「獎勵積分」之累分與使用

³⁸ DB 德鐵官網有關綠色能源之介紹：

<https://gruen.deutschebahn.com/en/measures/greenstation>

³⁹ DB 德鐵官網有關鐵路常客獎勵積分訊息：<https://reurl.cc/X5q1M3>

⁴⁰ DB 德鐵公司 ServiceStore 便利商店概念影片介紹：<https://youtu.be/bELS9kG-Gss>

⁴¹ Intercity Hotel 歷程概述：<https://www.hospitalitynet.org/news/4106298.html>

方式，若再透過 BahnCard⁴²(德國鐵路卡)可更快速獲取獎勵積分並取得專屬各式優惠折扣，該卡片的商業使用模式即是大眾常見的交通運輸業者與銀行業者共同推出之區分會員等級的聯名卡。

(四) 網站資訊一體化獲取鐵路車站旅運及商場購物服務內容

本次德國鐵路車站參訪學習目的之一係借鑒火車站如何作為交通、旅遊、生活消費的發展中心，實踐人們前往車站不再是僅為交通單一需求，而與日常生活息息相關的場所地方。

由於車站提供愈加多樣化的日常生活服務，鐵路公司官方網站理當以提供旅客快速便利獲取常用資訊為主要目標，並作為旅客或日常使用者獲取乘車票務資訊和生活消費行旅資訊之正式管道和媒介。然而更多時候使用者很容易在官網揭露的海量資訊裡面迷路、難以快速獲取行旅相關資訊，甚或找不到訊息。

本小節因此提出以「網站資訊一體化」之程度來檢視旅客能否透過鐵路公司單一官網來快速且便利獲取行旅資訊，減少網頁迷路之使用者困擾，至於更進階關乎使用者感受的官網 UI 設計和介面聰明友善程度則暫不討論。

另本小節將旅客常用資訊於界定為：I-鐵路車站旅運服務(購票/無障礙設施等)、II-鐵路車站商場購物資訊、III-停車場、交通轉乘服務及旅客置物櫃即時可用數量資訊，透過案例比較分析 DB 德鐵公司、臺鐵、台灣高鐵公司之官方網站主動揭露旅運資訊程度，初步作為未來鐵路公司官方網站資訊一體化可持續優化之調整方向。

首先 DB 德鐵公司官網 <https://www.bahn.com/en> 僅提供查詢火車時刻、票價及票務相關資訊，似無法連結至德鐵公司建置的 Shopping at Station⁴³ 「德鐵車站商場特定官網主頁面」(www.bahnhof.de/bahnhof-en)，也就是說旅客無法快速相互連通兩大官網頁面，實在甚為可惜之處。有關「德鐵車站商場特定官網主頁面」揭露全德國鐵路車站商場、停車場資訊資訊，旅客並可再連結至 www.einkaufsbahnhof.de 網站獲取車站所有商店的便捷概覽，如需各座火車站的停車位使用狀況，亦可由車站商場特定官網主頁面再連結 www.parkenbahnhof.de 網站獲取當前停車位數量和預測需求。

臺鐵官方網頁 www.railway.gov.tw/tra-tip-web/tip 以查詢火車時刻、票價及票務相關資訊為主，尚無提供各車站店鋪名稱和營業時間資訊、停車位和旅客置物櫃等即時可用資訊。以臺鐵官網查詢南港站為例，目前僅能從官網揭露的南港車站樓層配置圖獲知 CITY LINK 和

⁴² DB 德鐵官網介紹 BahnCard 內容：<https://www.bahn.com/en/offers/bahncard>

⁴³ 德鐵公司官方特定網站 <https://reurl.cc/YdE7rL> 可連結 <https://www.einkaufsbahnhof.de/> 查詢德鐵各車站商場店鋪資訊。

GLOBAL MALL 商場名稱，倘需更詳細名稱則需自行搜尋商場名稱以外部連結至車站商場營運商自營網站⁴⁴。

台灣高鐵公司則是依據「交通部 TDX 運輸資料流通服務」提供各車站停車位、旅客置物櫃即時可用數量訊息，惟高鐵南港站、台北站、板橋站經查詢尚無提供停車位、旅客置物櫃、車站店鋪等資訊，係因渠等車站商業空間多非高鐵公司經營範圍。至高鐵台南站區周邊屬鐵道局主辦委外日本集團經營 OUTLET MALL 資訊，亦尚無公布於官方網站。

經此案例分析結果表 4-2，台灣高鐵公司單一網站資訊一體化之獲取行旅資訊便利性對於使用者來說較為簡單明瞭，DB 德鐵公司和臺鐵則因所轄車站數量龐大，其官方網站資訊頁面層級架構更需要極其細膩和創意的網頁設計製作。

再者，如若以強化車站商業服務推升鐵路公司營收之角度來看，除台灣高鐵官網可於各車站[服務]項目獲取店鋪資訊外，三家鐵路公司官網均尚無將車站購物資訊編排於官網入口頁面最關鍵位置(表 4-3)，此應當合理作為官網和官方 APP 可優先評估調整修正的方案。

表 4-2 綜析德鐵、臺鐵及台灣高鐵官方網站資訊一體化之獲取行旅資訊便利性

官網資訊獲取項目	DB 德鐵公司	臺灣鐵路	台灣高鐵
網站資訊一體化之獲取行旅資訊便利性	官網分別以兩大主要網站提供乘車票務及車站消費等行旅資訊；兩大網站似無法相互連結。	旅客尚無法透過官網單一渠道獲取獲取乘車票務及車站消費等行旅資訊	旅客可透過官網單一渠道獲取大多數乘車票務及車站消費行旅資訊
I-鐵路車站旅運服務(購票/無障礙設施等)	連結至鐵路公司官網	連結至鐵路公司官網	連結至鐵路公司官網
II-鐵路車站	可統一由德鐵車	臺鐵官方網頁尚無提供各車站店鋪資	高鐵官方頁面46可查詢各車站店鋪名

⁴⁴ 以臺鐵南港站為例，需前往車站商營運商 CITY LINK 和 GLOBAL MALL 南港店商場網頁獲取店鋪營業資訊：<https://www.citylink.tw/>、<https://reurl.cc/eWzvMK>

商場購物資訊	站營運官方主頁面 ⁴⁵ 獲取各別車站商場店鋪資訊。	訊，需自行搜尋各別車站商場營運商自營網站。	稱、樓層位置，尚無店鋪營業時間等資訊。
III- 停車場、交通轉乘服務及旅客置物櫃即時可用數量資訊	需於德鐵車站商場特定官網主頁面搜尋各車站，例如柏林站或法蘭克福中央車站頁面獲取資訊。	需於臺鐵官網先行搜尋各別車站，例如松山站或臺中站，方可查詢停車、轉乘及置物櫃服務項目，惟無即時可用數量資訊。	高鐵官網點選各別車站頁面自動顯示停車場、旅客置物櫃等即時可用數量 ⁴⁷ 資訊。
官網和官方 APP 可評估優先調整之方案	車站店鋪消費資訊可優先編排於 官網和官方 APP 入口最關鍵位置		

⁴⁶ 以高鐵官網台中站為例，高鐵官網可查詢各車站店鋪名稱、樓層位置，尚無店鋪營業時間等資訊：<https://reurl.cc/bGDZQo>

⁴⁵ 德鐵車站營運官方主頁面 <https://www.bahnhof.de/bahnhof-en> 提供 Shopping at stations、Parking 資訊。

⁴⁷ 以高鐵官網台南站為例，停車位、旅客置物櫃、車站店鋪等資訊揭露於官網台南站頁面：<https://reurl.cc/KXeK0n>。

表 4-3 德鐵、臺鐵及高鐵官網入口主頁面均無編排及揭露車站購物資訊

<p>德鐵</p>	
<p>臺鐵</p>	

台灣
高鐵

The screenshot displays the website for Taiwan High Speed Rail, specifically the Taichung Station page. The header includes the Taiwan High Speed Rail logo and navigation links for ticketing, boarding, and station information. The main content area features a large image of the station at night, with weather information for Taichung (26-30°C) and parking availability for three lots: P1 (2 spaces), P2 (76 spaces), and P3 (60 spaces). A sidebar on the right offers services like online ticket booking and digital customer service. The footer contains navigation links for information, navigation, transportation, and services.

Station	Large Goods	Small Goods
0	0	0

Parking Lot	Spaces
P1	2
P2	76
P3	60

第五章 心得與建議

一、心得

(一) 定期派員參與 InnoTrans 大會有其必要性

InnoTrans 大會為全球最新軌道技術之殿堂，藉由固定派員赴大會進行技術交流，獲取新知並與國際接軌。

(二) 氣候變遷與後疫情時代

低碳及永續發展為當前趨勢，後疫情時代在兼顧公共衛生與防疫之下，鼓勵搭乘大眾運輸，將有效減緩氣候變遷。可參考德鐵於 2022 年 6-8 月期間推出之 9 歐元月票方案，藉由政府補貼培養民眾搭乘大眾運輸習慣，以達成我國 2050 年淨零碳排之目標。

(三) 以「Taiwan」為名稱設立主題館確有其必要性

本次展覽中以國家或地區為主題之展館如日本館、法國館為觀展焦點，除讓人一目了然參展標的物之所在外，更彰顯國家與地區之軟實力，因此以「Taiwan」為名稱設立主題館確有其必要性。

(四) 數位轉型工作刻不容緩

德鐵數位轉型關鍵因素：「數位轉型，不僅僅是 IT，還包含了人員、文化、組織、資料治理、軌道及科技領域專業等範疇」。必須確立數位轉型策略，且由一個能夠統籌支配全組織的部門來執行，始可達成願景、策略、治理與安全等目標。建立一個可統籌管理全組織的部門，是達成數位轉型成功之鑰。

(五) 德鐵對於員工創新及留才極度重視，公司內部人才可相互流用。

德鐵有豐厚的創新文化，並充分結合內外部資源，勇於嘗試與創造新應用。德鐵對於集團員工之關懷及內部各單位人才間相互流用之方式值得參考。

(六) 德鐵車站、商業設施規劃和空間運用值得借鏡

近來臺鐵車站持續推動轉型為都市交通、生活及商業中心，衛星城市的臺鐵車站朝向發展為地區生活中心。換言之，德鐵車站與臺鐵車站之發展定位觀點契合，期望以火車站為核心，圍繞交通、生活與商業活動相交集的複合型空間功能，帶給旅客也是居民更多便利性服務。

二、建議

(一) 定期派員參與 InnoTrans 大會

InnoTrans 大會為全球最新軌道技術之殿堂，建議本局工、機、電等單位每屆固定派員赴大會進行技術交流，獲取新知，並規劃參與相關論壇及高峰會。

(二) 設立臺灣館以提升臺灣國際能見度

本次臺灣參展廠商眾多，建議臺灣參展廠商聯合設立臺灣館以提升臺灣

國際能見度。

(三) 強化與德鐵合作交流，進行數位轉型，並簽訂 MoU。

德鐵自 2014 年起推動數位轉型，成立數據中心，通盤掌握及監控各類資訊以提供各方人員使用，及發展鐵道設施診斷與分析平台(DIANA)，輔助智慧維修營運，並優化基礎設施維護。德鐵為深具數位技術內涵的鐵道營運機構，建議持續加強與其交流，學習他山之石經驗。

(四) 車站多角化經營

1. 打造車站作為多功能交通轉乘中心，掌握軌道經濟人流商機

現代人的都市生活及移動目的大體概分為四個方面：家裡、公司、社交活動、交通路途，其中車站本身即是人流交會點，如何鞏固人流數量甚是發展軌道經濟的決勝優勢。細分德鐵柏林中央車站、法蘭克福中央車站及萊比錫中央車站即便均為德鐵一等車站，然而旅運人次存有巨大差距，值得一提是 3 座車站的共同性均定位為多功能交通運具的轉乘中心，也因此使車站全時段流動的人數推升萊比錫車站商場營業時間勝過市區商店。另因車站具有無可取代的便利性，柏林車站商場的商品定價採取差別訂價策略，部分商品價格異於一般商店，德國人和旅客對於差別訂價有較高的接受度。

交通轉乘的多元便利、人流匯聚力、車站商場營運彼此互動關聯。由於我國人口總數(超高齡社會/島型國家)、通勤生活圈規模及大眾運輸使用率(城鄉差異和旅運習慣)等發展條件均不同於日本與德國(歐盟都市生活圈)，未來臺鐵二等至三等車站發展模式理當全力打造為地區交通運輸轉乘中心，藉以強化臺鐵車站之人流匯聚力，以此吸納旅次人口及居住人口，並通過人本交通模式設計優化鐵路(捷運)、市區及城際公車客運、自行車和步行環境之間交互轉乘的良好使用體驗與便利。

2. 車站(老)建築之商業空間擴增模式：車站地下空間、車站月台區引商

德國鐵路車站及軌道兩側一定範圍內均為都市的建成區域，也就是說鐵路難以水平式再向兩側擴充更多建築空間，而原有車站向上再建築亦同樣受限，德國鐵路車站的空間使用特點顯現於打開車站下方空間、車站月台區引入商業活動，通過可用空間的盤整和騰空，為車站帶來更多樓地板面積。德國鐵路車站在擴大樓地板面積所碰到的課題，類同於臺鐵車站擴大商業使用範圍同樣受限於周邊土地條件，德鐵公司的因應作法值得臺鐵更深入研析。

德鐵公司的車站改造個案顯示，打開車站地下空間、車站月台區引商是可行方案，如法蘭克福中央車站、萊比錫中央車站、紐倫堡火車總站(Nürnberg Hauptbahnhof)等德國主要車站均有相似作法。

若借鑒其他國家案例，亦有如德鐵公司這般，藉由擴增地下層來創造更多使用空間之建築設計構想，例如羅浮宮的金字塔下方、興建

中的臺鐵臺南新車站，甚至東京車站與周邊摩天高樓所連通的超寬廣地下購物廣場，就如其名 the station city 般的巨大和多元，匯聚五花八門的美食、店鋪、旅遊服務與吸引人潮駐留的公共藝術。

3. 德國車站多元價值及模樣之啟發：公共開放與個人生活的交集場域

鐵路車站場所最大特性即是其本身具有複合性意義，車站作為城市地區的大眾運輸及公眾留停空間，同時又兼具學理上的第二空間(工作場所功能)及第三空間(生活、消費、社交功能)之特性，如此導演出鐵路車站成為匯聚一站式服務的場所空間，與公眾和個人生活產生交集之場域。

欲使旅客感受到車站場所空間之綠色、親近、歸屬、認同和友善等多元價值，需關注以鐵路和車站為主題所規劃的活動事件之宗旨、範疇和品質，最常見的例子是舉辦特色活動以獲取公眾目光、表現自身意義，手法如同博物館展覽、主題市集、參與式活動、商業展覽會等例子。

瀏覽 DB 德鐵車站的官方網站和車站商場網站記載曾經舉辦的事件活動，反映出鐵路車站帶給旅客「親近機會和公共價值」，例如萊比錫中央車站商場於 2022 年舉辦車站商場 25 周年慶系列活動、DB 德鐵聯合足球盃活動、萊比錫車站大廳作為萊比錫國際紀錄片電影節播映地點，法蘭克福中央車站舉辦月台音樂會。

前段 DB 德鐵公司的案例和作法，透露出當代德國車站場所空間願意提供旅客親近車站的機會、發揚其自身匯聚的多重意義，為臺鐵車站提供學習視野。由於臺鐵車站時常位處城鎮地區的生活地理中心，自是四方來往的會面點，當代對於如何保留和開拓臺鐵車站場所在人文和社會功能的想法愈發寬廣，通過古蹟車站策劃藝文展覽、舊車站美學復興、舉辦「鐵路便當節」體驗鐵路餐食文化等面向大眾生活的事件活動，是近來塑造鐵路車站多元立體面貌之成果，臺鐵車站會持續走在發揚車站場所多重公共價值的路徑之上。

參考資料

一、英文簡報資料

1. DB Data Hub History 簡報
2. DB Data Hub Concept 簡報
3. DB Data Hub Details 簡報
4. Railway Reform and Corporatization for TRA and MOTC Taiwan 簡報
5. DB Job Service 簡報
6. Railway Corporatization Modules R3 簡報
7. Taiwan Railways Corporatization Consulting Solutions made by DB 簡報

二、網站

1. 2022 InnoTrans 展場地圖
<https://www.innotrans.de/en/at-a-glance/exhibition-grounds/>
2. 國際鐵路公報(Railway Gazette International)InnoTrans 報導
<https://www.railwaygazette.com/innotrans/world-rail-industry-returns-to-innotrans-in-a-spirit-of-optimism/62670.article>
3. 2022 年 InnoTrans 專題論壇
<https://www.innotrans.de/en/visitors/events/innotrans-convention/>
4. 大會開幕式
<https://www.innotrans.de/en/visitors/events/opening-ceremony/>
5. 研華股份有限公司 (Advantech)
<https://www.advantech.com/zh-tw>
<https://www.advantech.com/zh-tw/solutions/iot-edge-intelligence-solutions-and-services>
6. 四零四科技股份有限公司 (Moxa)
<https://www.moxa.com/tw/about>
<https://www.moxa.com/tw/solutions/rail>
<https://www.moxa.com/tw/about/innovations-milestones>
7. 艾訊股份有限公司 (Axiomtek)
<https://www.axiomtek.com.tw/Default.aspx?MenuId>AboutUs&ItemId=187&C=%E9%97%9C%E6%96%BC%E8%89%BE%E8%A8%8A>

8. 瑞士施泰德鐵路集團(Stadler Rail AG)
<https://www.trademag.org.tw/page/newsid1/?id=755271&iz=6>
<https://www.stadlerrail.com/en/products/>
<https://www.stadlerrail.com/en/media/events/innotrans-2022/644/>
<https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/%E6%96%BD%E6%B3%B0%E5%BE%B7%E9%90%B5%E8%B7%AF>
9. 現代樂鐵 (Hyundai Rotem)
<https://www.hyundai-rotem.co.kr/Company/Overview.asp>
<https://www.hyundai-rotem.co.kr/Company/HyundaiRotem.asp>
10. 德商西門子交通運輸股份有限公司 (Siemens Mobility)
<https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/rail/services/digital-services/railigent.html>
11. 日立集團 (Hitachi)
<https://www.hitachirail.com/our-company/our-company/>
12. 德國鐵路公司
<https://ir.deutschebahn.com/en/db-group/about-us/>
<https://www.deutschebahn.com/en/group/history/topics/foundation-6929102>
13. DB Systel
<https://www.dbsystel.de/dbsystel-en/about-us/profile-3714990>
14. DB Station&Service AG 公司鐵路車站重要發展任務
<https://reurl.cc/Ay831Z>
<https://reurl.cc/oZrg0j>
<https://reurl.cc/yngAyl>
15. DB Station&Service AG 細分 7 大分部與重點車站每日使用人數
<https://reurl.cc/7jMOK9>
16. DB Station&Service AG 鐵路附屬事業營運報告
<https://reurl.cc/7jMOK9>
17. 《2021 年歐洲火車站指數》
<https://reurl.cc/aaL971>

18. 柏林中央車站每日遊客及旅客使用人數
<https://reurl.cc/NG4X19>
19. 柏林車站使用人數
<https://www.bahnhof.de/bahnhof-en/bahnhoferleben/trainsomesessions-3755360>
20. 柏林中央車站購物世界
<https://www.loytec.com/tw/case-studies/3891-central-station-berlin-germany>
21. 柏林中央車站空拍圖、車站建築剖面圖、模型圖
<https://reurl.cc/Ay053d>
<https://reurl.cc/VR49eN>
22. 柏林中央車站辦公人數參考資料
<https://reurl.cc/VRN5nb>
23. 車站新建築與老建築之商業設施規劃和空間運用
https://www.deutschebahn.com/de/geschaefte/infrastruktur/bahnhof/Bau-und-Betrieb-Personenbahnhoeefe/Objektentwicklung_und_Planung-6880130#
24. 火車站建設案網站地圖-可查詢全德國火車站建設計畫
<https://bauprojekte.deutschebahn.com/>
25. 玻璃水晶宮殿般的柏林中央車站：
<https://blog.xuite.net/andersonsbot/twblog/128043608#>、
<https://jonathan0777.pixnet.net/blog/post/27744244>、
<https://www.newton.com.tw/wiki/%E5%BE%B7%E5%9C%8B%E6%9F%8F%E6%9E%97%E4%B8%AD%E5%A4%AE%E7%81%AB%E8%BB%8A%E7%AB%99>
<https://www.bahnhof.de/bahnhof-en/bahnhoferleben/trainsomesessions-3755360>
<https://www.loytec.com/tw/case-studies/3891-central-station-berlin-germany>
26. 3XN 辦公大樓(Europe's smartest multi-tenant office - in a sculpture)
<https://3xn.com/project/cube-berlin>
27. 法蘭克福中央車站
<https://bauprojekte.deutschebahn.com/p/frankfurt-m-hbf>
<https://www.skylineatlas.com/frankfurt-central-station/>
<https://reurl.cc/ROyZOr>



- <https://reurl.cc/eWdAvQ>
28. 法蘭克福中央車站總體規劃
<https://www.mein-hbf-ffm.de/ueberblick.html>
<https://www.deutschebahn.com/pr-frankfurt-de/Mehr-Licht-mehr-Platz-mehr-Komfort-Naechste-Umbauphase-des-Frankfurter-Hauptbahnhof-in-der-B-Ebene-startet-7603020>
<https://www.mein-hbf-ffm.de/ueberblick.html>
 29. 萊比錫車站貴賓室
<https://www.torstenmaue.de/db-lounge-in-leipzig-hauptbahnhof/>
 30. 萊比錫車站
<https://www.leipzigdetails.de/leipziger-hauptbahnhof-geschichte-in-bildern.html>
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%8E%B1%E6%AF%94%E9%94%A1%E7%81%AB%E8%BD%A6%E6%80%BB%E7%AB%99>
<https://www.facebook.com/PromenadenHauptbahnhofLeipzig/photos/pcb.2939151229489207/2939149729489357>
<https://reurl.cc/qZrmNp>
<https://reurl.cc/103gg8>
 31. 萊比錫官網
<https://reurl.cc/bGlavy>
 32. Bayerischer Bahnhof 啤酒花園餐廳官網
<https://reurl.cc/rZx7mb>
<https://www.bayerischer-bahnhof.de/de/gastronomie.html>
 33. DB smart city 專案計畫概要
<https://smartcity.db.de/en/>
 34. 柏林中央車站 10F 共享辦公室
<https://everyworks.de/en/locations/berlin-hbf/>
 35. 車站共享辦公室相關圖片
<https://reurl.cc/WqRXZZ>
<https://reurl.cc/eWLmbM>
 36. DB 德鐵官網有關綠色能源之介紹
<https://gruen.deutschebahn.com/en/measures/greenstation>
 37. DB BahnBonus 「獎勵積分」方案
https://www.bahn.de/service/bahnbonus/bahnbonus_praemien_uebersicht

38. DB 德鐵公司 ServiceStore 便利商店概念影片
<https://youtu.be/bELS9kG-Gss>
39. Intercity Hotel 歷程概述：
<https://www.hospitalitynet.org/news/4106298.html>
40. DB 德鐵官網介紹 BahnCard 內容
<https://www.bahn.com/en/offers/bahncard>
41. DB NETZE 官網
<https://ibir.deutschebahn.com/2021/en/group-management-report/development-of-business-units/business-units-in-the-integrated-rail-system/infrastructure/db-netze-stations-business-unit/default-ca8604d5fc/>
42. DB Station&Service AG
<https://fahrweg.dbnetze.com/fahrweg-en>
43. DB Netze Stations - At a glance 圖片
<https://www.bahnhof.de/bahnhof-en/aboutus/profile-3755204>
44. 車站購物商場、廣告、停車場
<https://ibir.deutschebahn.com/2021/en/group-management-report/development-of-business-units/business-units-in-the-integrated-rail-system/infrastructure/db-netze-stations-business-unit/default-ca8604d5fc/>
<https://www.bahnhof.de/bahnhof-en/bahnhof erleben/shopping-at-stations-3755294>
<https://www.bahnhof.de/bahnhof-en/service/parking-3732952>
45. 火車站改建計畫
<https://bauprojekte.deutschebahn.com/p/berlin-zoologischer-garten>
46. 9-Euro-Ticket
<https://en.wikipedia.org/wiki/9-Euro-Ticket>
<https://www.vdv.de/bilanz-9-euro-ticket.aspx>
https://ir.deutschebahn.com/fileadmin/Deutsch/2022/Anhaenge/II_InvestorUpdate_October_2022.pdf
47. 49 歐元德國票 Deutschlandticket
<https://www.bahn.de/angebot/regio/deutschland-ticket>

<https://www.railjournal.com/policy/germany-introduces-e49-ticket-as-9-euro-ticket-successor/>

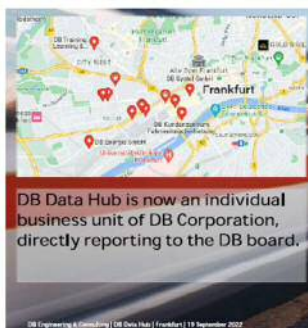
附件一：德鐵數據中心簡報檔

1. DB Data Hub History

AGENDA

- 9:00 - 9:15: Arrival of Visitors in Silver Tower 'Creative Room' - Breakfast
- 9:15 - 9:30: Visitor Reception - Breakfast
- 9:30 - 9:50: Welcome Speech, Agenda of the day
- 10:00 - 10:35: Skydeck Tour
- 10:45 - 11:15: DB Data Hub Concept Presentation
- 11:15 - 11:45: DB Data Hub Demonstration



DB Data Hub - one of many DB head offices in Frankfurt

- DB Long Distance
- DB Regio
- DB Regio Infrastructure
- DB Cargo
- DB Schenker
- DB Schenker Flight
- DB Infrastructre
- DB Energy
- DB Systel
- DB Gastronomy
- DB Vehicle Maintenance
- DB Sales
- DB Engineering & Consulting

DB Data Hub is now an individual business unit of DB Corporation, directly reporting to the DB board.

September 2022 | Frankfurt



SILICON VALLEY TECH ME TO THE MOON



September 2022 | Frankfurt

DB - A Digital Pioneer - Your Digital Partner

Digital Transformation ... more than just IT

Cannot blindly start implementing projects: require a transformation strategy!

People
Culture
Organization
Data Domain
Railway Domain
Technology Domain

September 2022 | Frankfurt

Why Digital Transformation?

Several developments will be presented to you today in the SkyDeck.

A strategy and 2 product developments that you will require for YOUR digital journey:

Digital Transformation Strategy

Historic Information & Monitoring = Data Hub

Smart Maintenance & Operation = DIANA

September 2022 | Frankfurt

What is a Digital Transformation Strategy?

Digital Transformation Strategy

Digital Transformation Partner

create vision, set goals, choose projects, monitor project implementation

Individual projects

e.g. IoT Platform

September 2022 | Frankfurt

Setting up an overarching department is the key to success

Digitalization driven by an overarching group/department

Digitalization driven by Individuals

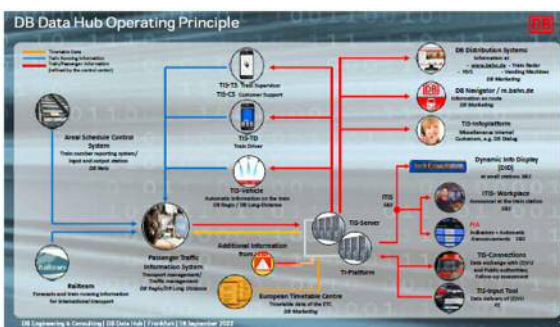
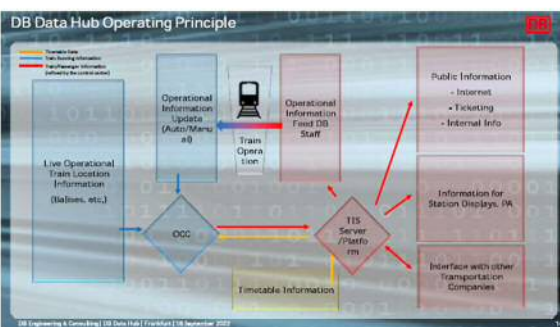
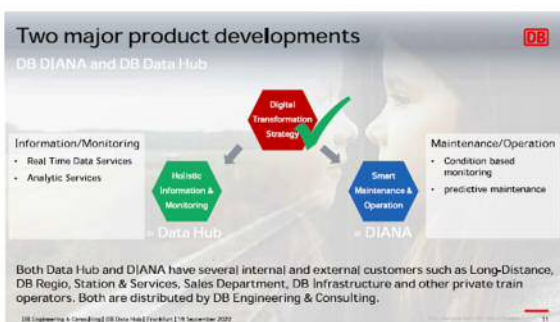
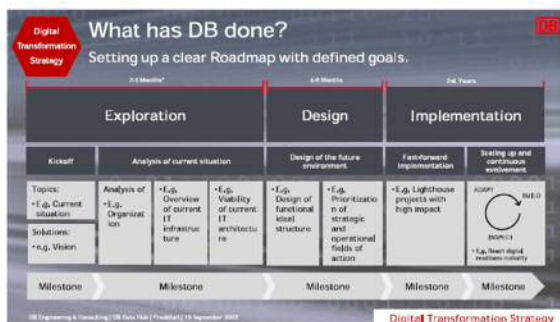
-> Vision, Strategy, Governance, Security

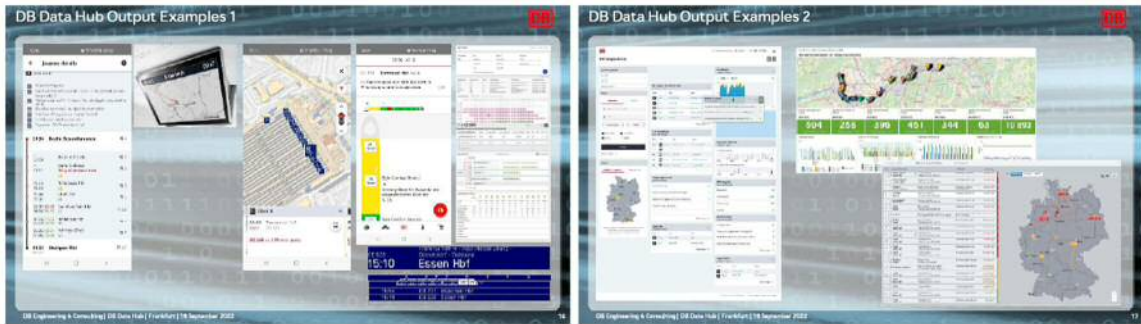
-> Silo-driven Chaos

-> DB set up Division „T“ directly at Board Level to develop and control digitalization in all departments

Digital Transformation Strategy

September 2022 | Frankfurt






2. DB Data Hub Concept



Data Hub



Everything starts with a vision

- We get 100% customer oriented solutions
- We connect the newest knowledge with mobility
- We are the first address for transport challenges
- We work with continuous innovation
- We deliver real value to our customers



The path from vision to results:
What do the customers want and how do we get our digital tasks done?





Let's start with the usual big questions:

- What?
- Why?
- How?



What?
Digital products and services based on our digital radar for customers' needs

DB



DB L2/A

Why?
Because...

DB

- Customers' expectations are changing
- New technology is bringing possibilities for transport solutions
- We are changing:
 - Our work with huge amounts of data
 - Our speed with new software and infrastructure developments
 - Our understanding of information networks
- We want to work future oriented and aligned with the global DB Digital Strategy



DB L2/A

How?
Connecting our expertise with the newest knowledge and empowered through all DB Digital Factories

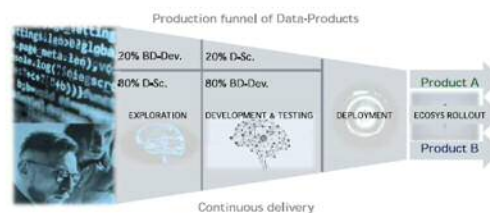
DB



DB L2/A/01, Center Forecast L1/A0 02 Digital Transformation & Data Analytics | 11/06/2022

A Data-Hub builds Data-Products

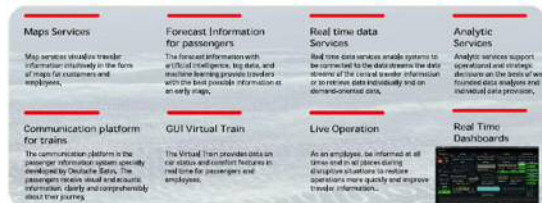
DB



DB L2/A/01, Center Forecast L1/A0 02 Digital Transformation & Data Analytics | 11/06/2022

Some Data-Products from our Data-Hub

DB



DB L2/A/01, Center Forecast L1/A0 02 Digital Transformation & Data Analytics | 11/06/2022

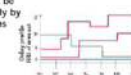
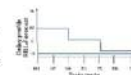
Example: Passenger-Information Systems PI-Forecast

DB

- Functionality of the RBL forecasting
 - Only the train to be forecast is considered in each call.
 - The current delay of the train is extrapolated to all further stops.
 - Stopping time buffers are used to forecast a reduction in delays.
 - The forecast is always updated when a new actual message is received.
- Functionality of the PI forecasting
 - Uses multi-year history of all train runs on the network to learn when and under what circumstances delays occur or are reduced.
 - Uses learned knowledge in combination with real-time data to forecast currently running trains.
 - Enables inclusion of interactions with other trains.
 - Updates the forecast for all trains every minute.
 - Forecasts are communicated in regional service starting 30 minutes before scheduled start.
 - Delay reasons must be maintained manually by the control center as before.

Limitations of the RBL forecasting

- No delay build-up can be forecast.
- Influences of other trains on the train to be forecast cannot be represented.

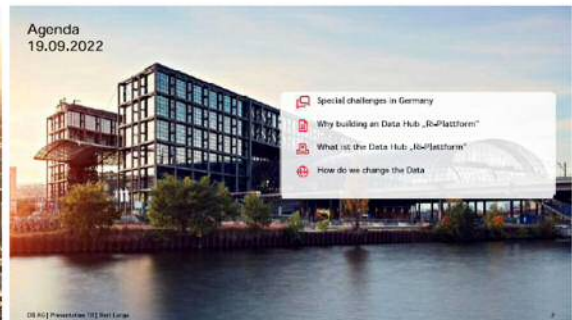
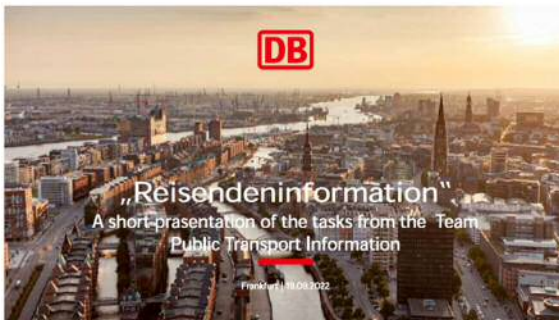


DB L2/A/01, Center Forecast L1/A0 02 Digital Transformation & Data Analytics | 11/06/2022

DB

DB
Thank you

3. DB Data Hub Details



Federal Republic of Germany
General conditions about public Transport in Germany

- 16 Federal States
- In Germany there are around 75 transport associations and around 450 companies in local public transport (OPNV).
- Federal Association of Rail Transport (BSN) and represent all 27 transport authorities

16 Federal States 75 transport associations 27 Rail transport associations

What about Single Point of Truth (SPoT)?
All travelers should receive the same information via all information channels

We "collect" and "bundle" the entire mass of different traveler information and make it consistently available to the various output channels:

- At the Train Station
- In the Train
- On mobile devices
- and much more

Our goal: The best traveler information, consistent across all channels

Data Hub – RI-Plattform
Single Point of Truth for reliable traveler information

At the train station
In the train
On road
Employee

Timetable
Dispositions
Operating Timetable
Train-Positions
Train Car Line-Up
Station Knowledge

DevOps und MULTI-Team-Approach

- More than 750 connected stations in production with over 5000 subscriptions (growing daily)
- Processing of approx. 800 million messages within 24 hours on production
- More than 16 interfaces (to station and service, long-distance traffic, Lufthansa, T-Systems, Google, ...)
- 12 teams work on over 300 microservices/components
- Up to 10 non-disruptive deployments to production per day
- Three interlocking stages with quality gates that need to be constantly available as a hotfix pipeline

110 Persons with 12 Scrum Teams

24/7 Develop & Operations Team (DevOps)

Several times a day uninterrupted changes in production

live data processing across all stages

Own test team with self-developed test framework (simulation of railway operations with ~ 3 million test cases)

RIS-API – „building blocks“

- Formation
- Maps
- Stationsdata
- Eventsystem
- Travel chain monitoring
- Connection information
- departure-/ arrival boards
- Ride information
- General disturbances
- Connection search

附件二：德鐵企業化研討會簡報檔

1. Railway Reform and Corporatization for TRA and MOTC Taiwan



DB had a consistent impact on the Taiwanese railway landscape since the 1970s and brings extensive know-how to the table

Who is DB?

- One of the world's leading railway operators with extensive operational experience
- Active member of international associations and leader in the creation of international standards
- Owner of a consulting company that has 60 years of experience in the transfer of railway knowledge and know-how

What can DB provide?

- Direct experience from Germany's railway reform and 20 years of extensive knowledge about the effects of the chosen market model
- Intensive experience in the formation and implementation of international rail market strategies
- Direct access to all of Deutsche Bahn's processes and services and a proven methodology on how to transfer this knowledge

What are the benefits?

- Railway Operation, Consulting and business experience from a single source
- Full access to all necessary processes, concepts, systems and performance indicators that will help to identify the right approach for the Taiwan market
- A partner that is personally interested in strengthening the international railway system

DB in Taiwan

- 45 projects in the past 50 years
- Permanent presence in Taiwan
- Ongoing Taoyuan MRT Project
- Core member of THSRC implementation team
- Close contact with the Taiwanese Railway industry

Corporatized railway systems provide superior performance when effective market governance is ensured

- Ensuring growth and optimal use of resources for safe and high-quality rail operations
- Ensuring transparency about state resources used for the benefit of society and the economy
- Providing a pooling function for the policy objectives of the country or region (e.g. energy policy or environmental policy objectives)
- Improving identification with the company in the transport industry with clear quality criteria and strategic objectives

An important foundation for the reform in Germany was the separation of the entrepreneurial- and the governmental part of the state-railways

The German Railway Reform had a two-stage design:

- Law change from 1st January 1994
- legally required outsourcing of the company-operations for passenger, freight and infrastructure as independent stock companies within 2 to 5 years after founding Deutsche Bahn AG

1994	1999
Reorganization <ul style="list-style-type: none"> Entrepreneurial part <ul style="list-style-type: none"> Transport Network/infrastructure Related operating activities Public part <ul style="list-style-type: none"> Sovereign tasks Personnel management Debt management 	Transformation <ul style="list-style-type: none"> Deutsche Bahn AG <ul style="list-style-type: none"> Passenger, freight, traffic Passenger, freight, infrastructure Freight traffic Network/infrastructure Bundesverkehrsministerium (Federal Railway Ministry (BfM)) <ul style="list-style-type: none"> Authority for management of IR, debt and properties Eisenbahn-Bundesamt (Federal Railway Agency) <ul style="list-style-type: none"> Authority for sovereign tasks
Outsourcing <ul style="list-style-type: none"> Deutsche Bahn AG Holding DB Regio AG DB Reise & Touristik AG DB Cargo AG DB Station & Service AG DB Netz AG 	

The German market model is considered one of the most successful, being the only one to ensure sustainable growth with decreased cost

	Germany	France	Great Britain
Transport performance	<ul style="list-style-type: none"> Passenger transport (in billion passenger-km) Freight transport (in billion tonne-km) 	<ul style="list-style-type: none"> Passenger transport (in billion passenger-km) Freight transport (in billion tonne-km) 	<ul style="list-style-type: none"> Passenger transport (in billion passenger-km) Freight transport (in billion tonne-km)
Taxpayer-burden of railway/traffic services (in Euro per passenger-km)	<ul style="list-style-type: none"> DB as integrated holding Railway market fully liberalized Powerful regulation authority 	<ul style="list-style-type: none"> Formal separation of infrastructure network (SNCF) Minimal requirements of liberalization implemented No independent regulation authority 	<ul style="list-style-type: none"> Full separation and privatization (infrastructure remained state-owned until 2002) Railway market fully liberalized Powerful regulation authority

After regulatory reforms, (former) state operators face challenges because they need to adapt to a new market environment

- Change of mindset from government entity to private company often difficult to implement and sustain
- Increased need for strong customer orientation and quality assurance
- Potential need for reorganization of business units / business activities
- Dealing with new regulatory framework and possible restrictions
- Dealing with unions due to perceived lay-off or reassignment of staff

DB Engineering & Consulting has helped many governments to implement railway reforms and state operators to become market oriented

Roadmap to Safety (R2S), South Africa <ul style="list-style-type: none"> Issued: 2019 Client: Transnet Freight Rail Start: 2019 	Transformation Kazakhstan Temir Zholy <ul style="list-style-type: none"> Issued: 2019 Client: KAZAKHSTAN TEMIR ZHOLY Start: 2019 	
Ukrainian Railways (UZ) reform of passenger business <ul style="list-style-type: none"> Issued: 2019 Client: UZ Start: 2019 	Whole-of-Business Review Queensland Rail <ul style="list-style-type: none"> Issued: 2019 Client: Queensland Rail Start: 2019 	

DB can support Taiwan to develop, accelerate and secure implementation of initiatives, focusing on market orientation and organizational transformation

Our understanding of project priorities

Fulfill the tasks set out by the Taiwanese government: transform TRA into a state-run corporation

- Effective regulatory environment: make sure to cover all crucial topics and create a system that is effective and efficient
- Reorganization & Transformation: Identify & prioritise transformation initiatives to improve TRA business & operational performance.
- Business process review: Review operations and maintenance processes to assess enterprise risk and business continuity management.
- Employee engagement: Ensure high employee and union engagement at each phase to drive successful implementation.

DB E.C.O. Group | Business Consulting | Railway Reform and Corporation

DB E.C.O. Group

Transforming the future of mobility.

Jörn Hübnermann
 Director Taiwan
 +886 972 088 751
 joern.huebnermann@ecoc.com

Michael Heidegger
 Director Germany, the APAC
 +49 414 438 193
 michael.heidegger@ecoc.com

Erik Skosnik
 Director Business Consulting
 +49 69 245 46730
 erik.skosnik@ecoc.com

2. DB JobService

DB JobService GmbH
Company presentation – an excerpt

September 2022

As part of DB, we as DB JobService GmbH make our contribution to the overarching strategy Strong Rail

... for the climate ... for the people ... for the economy ... for Europe

With the overarching strategy Strong Rail, DB is becoming more robust, more effective and more modern.

We are making the employees and the companies more robust and positioning ourselves as DB for the future.

The associated personnel change processes are among the challenges facing the business units in the DB Group. The success of Strong Rail depends among other things on how efficiently these changes are accompanied and implemented.

DB JobService contributes to the economic realization of these projects.

DB JobService GmbH | Company Presentation | September 2022

With its services, the JobService contributes to social peace and DB's economic performance

Efficient Restructuring

Effective Incoming Integration Management

Business Employee Satisfaction

Thanks to the provisions of collective agreements, job changes can be implemented without delay and at a lower cost compared with social competition plans that are customary in the market.

With standardized incoming integration management by specialized disability managers, employees can be retained across all business units, on-site, together with all parties involved, and at the earliest possible stage.

Employee satisfaction has a positive impact on productivity. JobService offerings help to increase employee engagement and reduce unwanted employee turnover.

DB JobService GmbH | Company Presentation | September 2022

DB JobService GmbH stands for contemporary and future-oriented guaranteeing employment in the DB Group

11 Locations with headquarters in Berlin

163 Personnel staff* employees

160,000 Customer employees for employees in the DB Group**

2,000 Employees in the portfolio

166 million € funding of the annual personnel restructuring effort

DB JobService GmbH | Company Presentation | September 2022

Our history reflects developments in the Group's labor market and shows our orientation for the future

Rail reform and restructuring
 Personnel Compensation and Restructuring Department
 Employees in employment projects
 Since 1994 guaranteeing employment in the infrastructure

Central mediation organization
 Cross-sectional placement of employees
 First Railway Employment Alliance of 1999
 1000 custom framework contracts

DB Vermittlung GmbH
 Placement and qualification of employees with legal constraints
 Since 2001, internal DB contact
 Extension of rail employment alliance since 2004

Foundation DB JobService GmbH
 Placement and qualification of employees independent of railroads and legal constraints
 Assignment of rail employees to other employment sectors and expansion to include employees with health restrictions (since 2007)

DB JobService as a strong partner in personnel change processes
 Change in the composition profile of entire occupational profiles, new forms of work
 Age structure, tight labor market
 Horizontal migration with a view to Employability for Strong Rail

DB JobService GmbH | Company Presentation | September 2022

With our services, we offer comprehensive support for job security and ability to perform a job

Focus working world

Focus workplace

Focus employees

DB JobService GmbH | Company Presentation | September 2022

With our services, we offer comprehensive support for guaranteeing employment and employability; here is an excerpt

...for the working world of tomorrow

...for the safe workplace

...for an active and satisfied working life

DB JobService GmbH | Company Presentation | September 2022

We are the strong partner for guaranteeing employment in the Group

Traffic on the railways should continue to grow. To achieve this, DB needs many and well-trained specialists. At the same time, DB is facing challenges including demographic change, digitalization and economic development. In the work environment, this means our employees are acquiring new job profiles and developing new skills as they go.

Together with the DB companies, we look at which trends are leading to which changes in the business and what impact this is having on the workforce. We provide support in necessary personnel change processes and, in the event of job changes, create new career prospects for the employees affected.

DB JobService GmbH | Company Presentation | September 2022

As one of the world's leading mobility and logistics companies, DB is designing and operating the transport networks of the future

- Around 322,788 employees, 207,996 of them in Germany
- Over 33,300 kilometers of more than 25,700 bridges and around 750 tunnels in the DB rail network
- More than 1 million tons of freight by rail every working day in Germany and Europe
- Around 4.6 million passengers per day on trains and buses in Germany
- 5,700 stations in Germany

DB Netz AG | Company Presentation | September 2022

Our current strategic alignment is based on the challenges of the business areas and the changes in the work environment

Changes in the work environment lead to changed or completely new job profiles, other job profiles fall away

DB Group's overarching strategy "Strong Rail" provides a common framework for our customers and us

Customer requirements are determined by megatrends such as digitalization and demographic change

DB Collective Agreement Governs Principles of Employment Security in the DB Group

DB Netz AG | Company Presentation | September 2022

DB JobService - We innovate job security

In today's working world, the companies that are successful are those whose employees are and remain fit for the job throughout all phases of life, even in the face of changing requirements (due to trends, new business models, changing job profiles, etc.). That's where we come in. We support DB companies in maintaining the labor market fitness of their employees. This helps prepare employees for career changes in the long term and is the basis for guaranteeing employment for employees who are specifically affected by job losses.

DB Netz AG | Company Presentation | September 2022

One example: Our Strategic Workforce Management product provides the basis for the design of future work forces

Concepts

- To prepare workforces for upcoming changes at an early stage, we offer Strategic Workforce Management (SWM).
- Development of measures for viability for the future in the workforce
- Basic Business strategy and trends as the work environment
- IT-supported simulation of planning scenarios
- Flexible and customer focused project implementation
- Structured process facilitation by our team of consultants

Added value for our customers

- Corporate Governance
 - Transparency about the effects of different solutions creates clarity and security
 - Sound decision-making foundations contribute to the achievement of corporate goals
- Human Resources Management
 - Improved "early warning system" for human resource planning and management
 - Proactively designing the future and obtaining planning security
- Production
 - Showing the interdependencies between drivers, planning and desired measures
 - Derivation of a future-oriented qualification plan

DB Netz AG | Company Presentation | September 2022

With our employment projects as a further product we support in the execution of activities with project character

A reference for this is the support in the BahnCard service for DB Dialog

- What is the employment project about?
On behalf of DB Dialog GmbH, approximately 450 employees process the digitized correspondence in the areas of BahnCard as well as BahnInfo and BahnComfort. The range of tasks includes, among other things, the processing of specific customer inquiries (e.g., a transit pass cancellation) and their corresponding responses. Over 1.5 million customer inquiries are processed each year, ensuring that all quality and customer satisfaction indicators and all service levels are met.
- What is the concrete implementation of transaction processing?
We were able to independently establish our own organizational structure at six locations nationwide. In addition, we have succeeded in implementing a hybrid mode of operation. This means that we realize customer inquiries at our locations as well as at flexible places of work.

DB Netz AG | Company Presentation | September 2022

What our customers in the business areas and companies say about working with us

"JobService has been excellent in guiding us through many years of downsizing, due to restructuring measures,"
Head of HR Business Partner, DB Cargo AG

"Advise and coach managers and employees, initiate conversations, bring players together."
Head of HR Business Partner, DB Netz AG

"I totally like the fact that many of DB JobService's offerings have been offered digitally in a very timely manner and new formats have been developed."
Head of HR Business Partner, DB Netz AG

"The workshop "Strengthening strengths" was a super inspiration and enrichment especially for me as a human resources developer"
Specialist in employee development officer and employee survey, DB Netz AG

"For me, working with the Customer Advisory Board means providing impulses, hearing new things myself, using and expanding my own networks."
Head of Sales Electric House, DB Vertrieb GmbH

"Our Strong Rail strategy is particularly lived out in the Customer Advisory Board through unconditional commitment across business lines."
Financial project management, DB Netz AG

DB Netz AG | Company Presentation | September 2022

How to reach us

Dagmar Wink
Senior Officer Business Development
Email: dagmar.wink@deutschebahn.com

Mandy Marlow-Johns
Head of product management
Email: mandy.marlow-johns@deutschebahn.com

Managements

Dr. Rainer Schürmer
Managing Director for Operations and Sales
Email: rainer.schuermer@deutschebahn.com
Tel.: 020 297 584 00

Dr. Stefan Kutzkamp
Managing Director for Finance, Human Resources and IT
Email: stefan.kutzkamp@deutschebahn.com
Tel.: 020 297 582 00

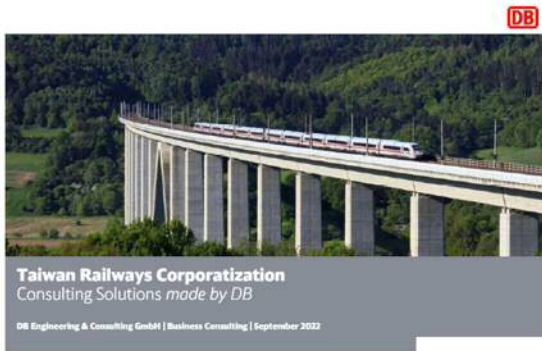
Deutsche Bahn website DB

We are here for you!

DB Netz AG | Company Presentation | September 2022

附件三：德鐵諮詢解決方案簡報檔

Taiwan Railways Corporatization Consulting Solutions made by DB



DB Consulting Services

International Expertise to enrich your Transformation

We offer our comprehensive services jointly with local partners to provide the best experience for our customers.

Several local partners are available for the implementation of the TRA Corporatization



DB Engineering & Consulting | Corporatization | September 2022

TRA Critical Topics

DB suggests Consultancy Services split into Modules



- Other non-critical Modules**
- Network Structure Dev. & Opt.
 - Technology Dev. & Standardization
 - ICT Standardization & Modernization
 - Integrated Management System (IMS)
 - Historic Asset Management
 - Freight Train Development
 - Freight Market Development
 - Intermodal Cargo Dev. Ports & Land
 - Fleet review & Modernisation
 - Financial Planning
 - Supplier Management

DB Engineering & Consulting | Corporatization | September 2022

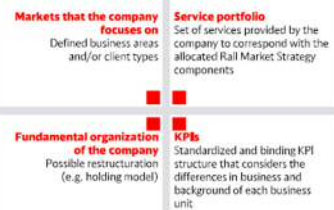
Defining a Strategy

The first step of any business transformation

Formal strategy:

- Vision: Unifying and attractive long-term scenario that the whole company can align behind and strive for
- Mission: statement that summarizes what the purpose of the company is
- Goals: concrete objectives to be reached in order to fulfill the vision
- Key action areas: strategic actions that need to be taken to attain the goals

Operationalized strategy:



DB Engineering & Consulting | Corporatization | September 2022

Change Management is a Key Factor



DB Engineering & Consulting | Corporatization | September 2022

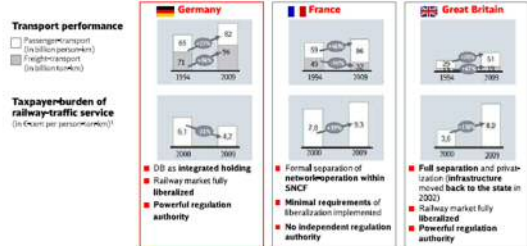
Corporate Railways require effective Market Governance

- Ensuring growth and optimal use of resources for safe and high-quality rail operations
- Ensuring transparency about state resources used for the benefit of society and the economy
- Providing a pooling function for the policy objectives of the country or region (e.g. energy policy or environmental policy objectives)
- Improving identification with the company in the transport industry with clear quality criteria and strategic objectives

DB Engineering & Consulting | Corporatization | September 2022

Germany's Railway Reform was one of the most successful

Comparison of European railway reform models



1) Financial contribution by state aid payments to federal railroads, which operates a rail infrastructure operation
Source: Railroads equipment government bodies, Department for Transport, Office of Rail Regulation, Eurostat, DB data

DB Engineering & Consulting | Corporatization | September 2022

German Railways before Reform

Two monopolistic national railway operators

	1990	Deutsche Bundesbahn Western Germany	Deutsche Reichsbahn Eastern Germany
Ownership		Fully state-owned and directly organized under the ministry of transport	
Organization		Organized and led like a government entity	
Number of staff		236,000	253,000
Length of track		26,000 km, 45% electrified	12,800 km, 30% electrified
Transport volume¹			
Passenger transport		41.4 bn passenger kilometer	22.4 bn passenger kilometer
Rail freight		61.1 bn ton kilometer	58.9 bn ton kilometer
Revenue		24,388 M DM (12 M EUR)	not reported
Annual losses		-4,944 M DM (-2.5 M EUR)	not reported

1 Year 1996

DB Engineering & Consulting | Corporatization | September 2022

German Rail Reform in 1994

A new era of rail in Germany



9 DB Engineering & Consulting | Cooperation | September 2022

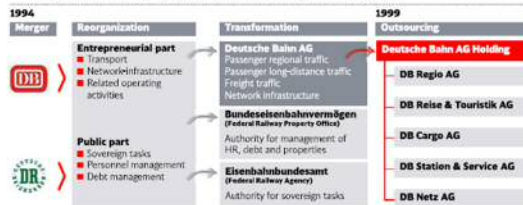
Governance

Separation of entrepreneurial and governmental parts



Implementation approach in Germany

The German Railway Reform had a two-stage design:
 1. Law change from 1st January 1994
 2. Legally required outsourcing of the company-departments for passenger-traffic, freight-traffic and infrastructure as independent stock companies within 3 to 5 years after founding of Deutsche Bahn AG



10 DB Engineering & Consulting | Cooperation | September 2022

Learn from DB

DB's 20-year experience has shown potential for improvement



- 1. After 20 years since the introduction of the railway reform, the company and the rail market in general demonstrate positive results
- 2. Despite the generally big success of the reform, there is still space for improvement regarding several open issues

Important open issues:

- Public service contracts are leaving less and less freedom for the operators, limiting the ability to use synergies and innovative solutions to increase quality and reduce cost
- Public investments into rail infrastructure are still not at the necessary level
- The authorization of the vehicles by the Federal Railway Authority in recent years has shown significant delays, which caused bottlenecks in the availability of vehicles for the rail passenger transportation
- Large-scale investment programs are still negotiated on a mostly political level, limiting the ability to let market conditions influence these decisions

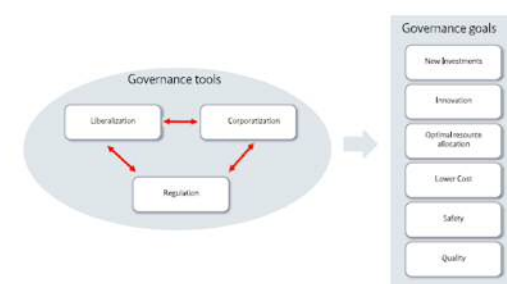
- 1. The experience of DB based on implementation of the railway reform allows prompt identification and monitoring of all open issues, as well as in-time development of solutions
- 2. DB's major strategic project "Strong Rail" clearly addresses these and other issues with concrete solutions



11 DB Engineering & Consulting | Cooperation | September 2022

Principles of Railway Governance and Regulation

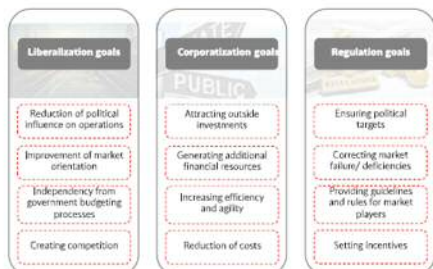
Simple, but implementation is challenging



12 DB Engineering & Consulting | Cooperation | September 2022

Balancing the 3 Principles

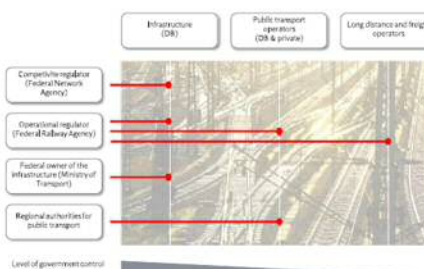
To reach the overall governance goals



13 DB Engineering & Consulting | Cooperation | September 2022

Well-balanced governance structure by DB

Enabling successful market-oriented railway system



14 DB Engineering & Consulting | Cooperation | September 2022

General Challenges for Corporatizations

Overcome them with support from DB



- 1. Change of mindset from government entity to private company often difficult to implement and sustain
- 2. New competitors to be dealt with on the market
- 3. Increased need for strong customer orientation and quality assurance
- 4. Potential loss of business (volumes, revenues, customers, EBIT etc.)
- 5. Potential need for reorganization of business units/business activities
- 6. Reassignment of staff
- 7. Dealing with new regulatory framework and possible restrictions



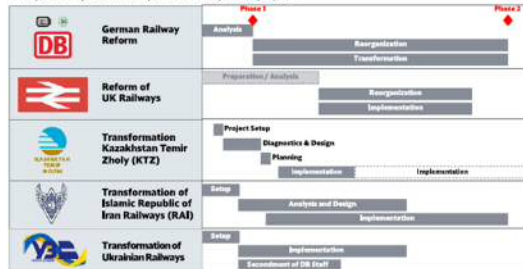
15 DB Engineering & Consulting | Cooperation | September 2022

Implementation Strategies

Comparison of previous reforms



Examples of implementation phases for comparable projects



16 DB Engineering & Consulting | Cooperation | September 2022

