

Mô hình vận hành CNTT trong các tập đoàn giáo dục tư thục Trung Quốc

1. Case Index: Danh sách các tập đoàn & mô hình CNTT

Bảng dưới đây liệt kê 12 tập đoàn giáo dục tư thục tiêu biểu tại Trung Quốc (bao gồm cơ sở đại học, cao đẳng, dạy nghề và K-12). Đối với mỗi tập đoàn, bảng nêu phân khúc hoạt động, quy mô trường/sinh viên, mô hình tổ chức CNTT (tập trung, liên bang hay phân tán), cùng bằng chứng trích dẫn và mức độ tin cậy của nhận định:

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
China Education Group (中教控股)	Đại học tư thục, cao đẳng nghề	7 trường (2018), ~132,000 SV ¹ ; 2022: mở rộng ~10 trường trong và ngoài nước	Tập trung cao – Có bộ phận CNTT tập đoàn; hợp nhất hạ tầng lên cloud chung. Đã xây dựng “4 center + 1 platform” (cổng thông tin, định danh, thanh toán, dữ liệu và nền tảng campus thông minh dùng chung) ² ³ . Trước đây các trường có 4 data center riêng gây tốn kém; nay chuyển lên AWS Cloud, tích hợp ERP và campus system chung, rút ngắn thời gian đăng ký môn từ 2 tuần xuống 2 ngày, thanh toán từ 3 giờ xuống 20 phút ⁴ ⁵ .	High – Nguồn từ case study AWS và báo cáo thường niên (đáng tin cậy) xác nhận tập đoàn có tích hợp CNTT tập trung.	

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
Hope Education Group (希望教育)	Đại học tư thực, cao đẳng nghề (20+ trường, có đầu tư trường quốc tế Malaysia, Thái...); K-12: Không có (chủ yếu đại học/cao đẳng)	~300,000 SV, 20+ trường ⁶ ⁷ ; 17,000 nhân viên.	Liên bang (hỗ trợ tập trung) – Có phòng Thông tin quản lý tại tập đoàn, thiết lập chuẩn và nền tảng chung, nhưng mỗi trường có trung tâm CNTT riêng triển khai vận hành. Ví dụ năm 2014, Hope Group yêu cầu “mỗi trường chủ trì xây dựng CNTT campus, trung tâm thông tin trường chịu trách nhiệm chính, phòng CNTT tập đoàn hỗ trợ phối hợp ” ⁸ ⁹ . Tập đoàn chỉ định nhân sự chuyên trách hỗ trợ các trường và nhân rộng giải pháp từ trường này sang trường khác ¹⁰ ¹¹ .	Medium – Bằng chứng từ tin nội bộ 2014 (cũ nhưng chính thức) cho thấy mô hình liên bang; khả năng duy trì đến nay, nhưng có thể đã phát triển thêm (mức tin cậy trung bình).	

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
China YuHua Education (宇华教育)	<p>Đại học, cao đẳng (4 ĐH + 1 CĐ); K-12: ~20 trường (phổ thông, mầm non trước 2021; nhiều trường đã chuyển thành dạy nghề cấp 3 sau “双减”)¹² ¹³ . Hoạt động cả TQ và từng đầu tư Thái Lan.</p>	<p>~108,000 SV (2024/25)¹⁴ ; từng là nhà vận hành K-12 lớn nhất TQ (48k SV K-12 năm 2017)¹² .</p>	<p>Tập trung – Có công ty con Xizang Yuanpei Information Technology Management Co., Ltd. (西藏元培信息技术管理有限公司) 100% thuộc tập đoàn ¹⁵ , hàm ý một trung tâm CNTT hoặc nền tảng dịch vụ dùng chung. Sau 2021, YuHua tái cấu trúc: bỏ hẳn K-9, chuyển các trường cấp 1-2 thành trường nghề cấp 3, tập trung đại học & THPT để tuân thủ chính sách ¹³ . Mô hình CNTT likely tập trung để quản lý chuyển đổi này (có nền tảng chung quản lý 4 ĐH và trường THPT).</p>	<p>High – Bằng chứng tài chính về cty CNTT nội bộ ¹⁵ ; tin ngành xác nhận tái cấu trúc sau 2021 ¹⁶ ¹³ . => Rất có khả năng tập trung CNTT ở cấp tập đoàn.</p>	

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
Hailiang Education (海亮教育)	<p>K-12: Mạng lưới trường tư thục từ mầm non đến THPT (tập trung ở Chiết Giang, mở rộng ra tỉnh khác); có mở trường dạy nghề mới 2022. <i>Lưu ý:</i> Sau 2021 chuyển mô hình phi lợi nhuận, Hailiang Group lập công ty Education Tech Services cung cấp dịch vụ cho trường.</p>	<p>~58 cơ sở K-12 (trước 2021) với hàng chục nghìn HS; vận hành từ 1995; Nasdaq: HLG (2015).</p>	<p>Tập trung – IT Shared Services Center: Từ 2015, CIO Hailiang đề xuất thành lập trung tâm dịch vụ CNTT dùng chung cho toàn tập đoàn ¹⁷ ¹⁸. Mục tiêu: tập trung các chức năng quản lý phổ biến, phân tích dữ liệu lớn, giảm chi phí và chuẩn hóa quản lý toàn tập đoàn ¹⁸. Đồng thời định hướng phát triển nền tảng CNTT tập đoàn có thể cung cấp dịch vụ ra bên ngoài (mở kênh doanh thu mới, đồng thời tạo động lực cho đội IT nội bộ nâng cao năng lực) ¹⁸. Sau “双减”, Hailiang đổi thành mô hình công ty dịch vụ CNTT giáo dục hỗ trợ các trường phi lợi nhuận, càng khẳng định vai trò IT tập đoàn mạnh.</p>	<p>High – Phỏng vấn CIO trên trang chính thức Hailiang ¹⁷ ¹⁸ xác nhận kế hoạch tập trung IT. Xu hướng hậu 2021 cũng phù hợp với mô hình ITCo tập đoàn.</p>	

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
China New Higher Education (中国新高教集团)	Đại học tư thục và cao đẳng nghề (phân bố nhiều tỉnh: Vân Nam, Quý Châu, Hà Bắc, Hà Nam, Cát Lâm...).	8+ trường, ~160,000 SV (ước tính 2023).	Liên bang (xu hướng tập trung dần) – Lịch sử phát triển qua M&A nhiều trường dẫn đến môi trường CNTT phân tán ban đầu. Tuy nhiên, tập đoàn có triển khai các dự án CNTT tập trung như cổng tuyển sinh việc làm chung, hệ thống quản lý SV dùng chung... Gần đây có thực hiện đấu thầu tập trung cho các trường (VD: đấu thầu mua sắm ¹⁹), cho thấy hạ tầng quản lý tập trung một phần. Không thấy công ty CNTT riêng, nhưng khả năng có trung tâm thông tin tập đoàn định hướng tiêu chuẩn (VD: hợp nhất danh mục phần mềm, chuẩn dữ liệu).	Medium – Chưa có nguồn công khai trực tiếp về tổ chức IT, nhưng hành vi tập trung mua sắm ¹⁹ và đặc thù M&A gợi ý xu hướng tập trung. Đánh giá dựa trên logic ngành (độ tin cậy trung bình).	

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
Minsheng Education (民生教育)	Đại học ứng dụng, cao đẳng tư; có trung tâm đào tạo nghiệp vụ, platform trực tuyến (iMooc) về CNTT.	10 trường (2025) gồm 7 ĐH/ CĐ, 2 trường trung cấp nghề, 1 viện nghiên cứu ²⁰ . >100,000 SV.	Liên bang – Tập đoàn duy trì phòng CNTT hoặc trung tâm thông tin tại từng trường , với sự điều phối nhẹ từ tổng công ty. Chưa có bằng chứng về shared service mạnh. Tuy nhiên có hoạt động trong mảng EdTech (như iMOOC – nền tảng khóa học CNTT trực tuyến) ²¹ , khả năng do một công ty con công nghệ vận hành, phục vụ cả nội bộ và thị trường. Mô hình IT nội bộ thiên về hỗ trợ liên kết giữa các trường (ví dụ chia sẻ nội dung đào tạo CNTT).	Low – Không tìm thấy thông tin rõ ràng về tổ chức CNTT tập đoàn trong nguồn công khai. Suy đoán dựa trên ngành nghề và sản phẩm EdTech (độ tin cậy thấp – cần thêm dữ liệu).	
China Xinhua Education (中国新华教育)	Đại học tư (An Huy新华学院), cao đẳng nghề; một số trường phổ thông (trước 2021).	1 đại học chính ~20,000 SV; 1 trường nghề ~10,000; từng có vài trường THPT tư thục.	Tập trung vừa phải – Quy mô nhỏ, tập trung địa lý (An Huy). Nhiều khả năng phòng CNTT tập đoàn đồng thời là phòng CNTT trường chính , hỗ trợ luôn các đơn vị thành viên. Không có công ty IT riêng. Triển khai hệ thống quản lý giáo dục hợp nhất cho cả đại học và trường phổ thông thuộc tập đoàn (trước 2021).	Medium – Không có nguồn trực tiếp, nhưng do tập đoàn nhỏ nên giả định mô hình tập trung (tin cậy trung bình).	

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
Chunlai Education (春来教育集团)	Đại học tư (thương mại, kỹ thuật) và cao đẳng dạy nghề (Hà Nam, Cam Túc...); có hợp tác đào tạo dự bị.	8 trường thành viên (3 tỉnh); ~50,000 SV.	Liên bang – Mỗi trường có phòng thông tin riêng, nhưng tập đoàn thiết lập nền tảng và chính sách chung . Có cổng đấu thầu tập đoàn dùng cho mua sắm CNTT tập trung (ví dụ đấu thầu đồng phục, thiết bị cho các trường) ²² . Chưa rõ về chia sẻ nhân sự IT; nhiều khả năng tại HQ có Ban công nghệ thông tin làm governance (xây dựng tiêu chuẩn dữ liệu, an ninh) và triển khai một số dự án tập trung (như tài chính ERP chung).	Medium – Dẫn chứng đấu thầu tập trung ²² cho thấy có sự điều phối; nhưng thiếu chi tiết về tổ chức IT (tin cậy trung bình).	

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
Wisdom Education (睿见教育)	K-12: Trường tư thục song ngữ và phổ thông (Quảng Đông, Phúc Kiến...). Không có đại học. <i>Lưu ý:</i> Sau 2021 phải chuyển các trường phổ thông thành phi lợi nhuận, công ty chuyển hướng dịch vụ.	Trước 2021: 18 trường ~54,000 HS (từ tiểu học đến THPT).	Phân tán (trước); chuyển hướng liên bang (sau) – Trước năm 2021, mỗi trường vận hành độc lập, phòng IT tại trường quản lý hạ tầng (vì các trường ở các tỉnh khác nhau, không có hệ thống tập đoàn mạnh). Tập đoàn chủ yếu đóng vai trò tài chính. Sau quy định, công ty chuyển sang cung cấp dịch vụ quản lý trường học => khả năng hình thành đội CNTT tập trung để cung cấp giải pháp EdTech (quản lý học tập, LMS, cổng phụ huynh) cho các trường đối tác. Mô hình mới thiên về IT service company phục vụ nhiều trường.	Low – Không có tài liệu công khai, nhận định suy ra từ mô hình kinh doanh thay đổi sau chính sách “双减” (tin cậy thấp).	

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
Maple Leaf Educational Systems (枫叶教育)	K-12: Hệ thống trường quốc tế song ngữ (tiểu học đến THPT) tại nhiều tỉnh TQ, có phân hiệu nước ngoài.	~100 trường (TQ, Canada, Malaysia); >40,000 HS (ước tính trước 2021).	Tập trung (theo chuỗi thương hiệu) – Có trung tâm CNTT tại tổng hành dinh để triển khai các hệ thống chung (quản lý học tập, nhân sự, tài chính) cho toàn mạng lưới. Các trường triển khai theo chuẩn do Maple Leaf quy định (để đảm bảo đồng nhất trải nghiệm quốc tế). VD: hệ thống thông tin HS, cổng thông tin phụ huynh được phát triển tập trung và áp dụng trên tất cả campus. Sau 2021, Maple Leaf phải đăng ký lại các trường dưới mô hình phi lợi nhuận nhưng tiếp tục vận hành thông qua dịch vụ tập đoàn , càng đòi hỏi hạ tầng CNTT tập trung để giám sát chất lượng.	Medium – Không có trích dẫn công khai chi tiết, nhưng đặc thù chuỗi trường quốc tế yêu cầu tập trung quản trị. Nhiều khả năng đúng (tin cậy trung bình dựa trên mô hình hoạt động của MLES).	

Group	Segments (Phân khúc)	Scale (số trường/cơ sở, SV)	IT Model (mô hình CNTT)	Evidence Links	Confidence
Bright Scholar Education (博实乐)	K-12: Chuỗi trường tư thục song ngữ, quốc tế; mầm non đến THPT. Thuộc Tập đoàn Country Garden. Có sở hữu trường ở Anh, Mỹ.	80+ trường tại TQ (trước 2021) ~51,000 HS; 23 trường ở nước ngoài.	Liên bang/tập trung một phần – Mặc dù quy mô lớn, Bright Scholar vận hành theo mô hình mẫu hệ thống : mỗi trường có hiệu trưởng tự quản, nhưng tập đoàn cung cấp các dịch vụ hỗ trợ chung (tài chính, tuyển sinh, CNTT). Có phòng CNTT tập đoàn nhỏ quản lý website chung, cổng tuyển sinh online, hệ thống quản lý tài chính tập trung cho toàn bộ trường (để đáp ứng yêu cầu niêm yết). Tuy nhiên về CNTT học thuật (như dạy học số), các trường tự chọn nền tảng (miễn tuân thủ quy định chung). Sau “双减”, công ty phải chuyển một số trường thành phi lợi nhuận, nhưng vẫn quản lý qua hợp đồng dịch vụ – điều này đòi hỏi nền tảng CNTT tập đoàn để giám sát vận hành.	Medium – Dựa trên báo cáo thường niên (cấu trúc tổ chức) và tính chất công ty đại chúng. Không có nguồn cụ thể trích dẫn, nhưng phù hợp thực tế quản trị chuỗi trường (tin cậy trung bình).	

Chú thích: K-12 sau 2021: Chính sách “双减” (tháng 7/2021) cấm dạy thêm thương mại và hạn chế trường phổ thông tư thục vì lợi nhuận. Các tập đoàn có K-12 buộc phải **chuyển trường tiểu học, THCS thành phi lợi nhuận**. Nhiều công ty đổi sang mô hình cung cấp dịch vụ giáo dục (EdTech, quản lý vận hành) cho các trường đó. Điều này ảnh hưởng lớn đến mô hình CNTT: tập đoàn phải tăng cường **dịch vụ CNTT tập trung** để kiểm soát và hỗ trợ các trường “phi lợi nhuận” (thực chất vẫn trong hệ thống). Ví dụ, YuHua **bỏ hẳn K-9 và chuyển sang trường nghề cấp 3** ¹³, tập trung CNTT cho mảng dạy nghề; Hailiang lập **công ty công nghệ giáo dục** cung ứng dịch vụ; Maple Leaf, Bright Scholar vẫn duy trì hệ thống CNTT chung để quản trị chất lượng. Nói chung, chính sách khiến mô hình phân tán thuần túy **không còn phù hợp** ở các tập đoàn K-12 sau 2021.

2. Các archetype mô hình vận hành CNTT (bối cảnh TQ)

Dựa trên thực tiễn các nhóm trường tư thục Trung Quốc, có thể phân loại 4 mô hình archetype về tổ chức và vận hành CNTT:

1. Tập trung hoàn toàn (Fully Centralized Shared Services)

Toàn bộ chức năng CNTT được **tập trung tại trụ sở tập đoàn hoặc công ty CNTT con**. Các trường/campus **sử dụng dịch vụ CNTT như khách hàng nội bộ**. Hạ tầng (data center, cloud), ứng dụng cốt lõi (ERP, SIS, LMS), hỗ trợ kỹ thuật, v.v. do **một đơn vị đầu mối** quản lý.

– **Kinh tế quy mô cao:** giảm trùng lặp hệ thống, thương lượng license số lượng lớn (tiết kiệm ~10–30% chi phí cơ sở ²³).
– **Tiêu chuẩn hóa:** Chính sách, kiến trúc, dữ liệu, bảo mật đồng nhất; dễ tuân thủ luật (PIPL, DSL).
– **Dịch vụ chuyên nghiệp:** Đội ngũ CNTT chuyên sâu, quy trình ITIL/ISO20K thống nhất, hỗ trợ người dùng hiệu quả hơn (VD: tập trung helpdesk giảm 20% chi phí hỗ trợ ²³, giải quyết sự cố nhanh hơn 60–80% khi xử lý từ xa ²⁴).

– **Thiếu linh hoạt địa phương:** Một trung tâm khó hiểu hết nhu cầu đặc thù từng trường; dễ “cào bằng” giải pháp, có thể không phù hợp 100% cho mọi cơ sở.
– **Quan liêu, phản ứng chậm:** Quy trình tập đoàn có thể chậm trước yêu cầu mới của cơ sở; nguy cơ “bottleneck” nếu nhóm tập trung quá tải.
– **Rủi ro tập trung:** Sự cố ở trung tâm ảnh hưởng toàn hệ thống (single point of failure). Cũng cần đầu tư lớn ban đầu (hạ tầng, đội ngũ).

– **Lãnh đạo ủng hộ mạnh & tầm nhìn rõ:** Ban lãnh đạo cam kết, hiểu lợi ích dài hạn.
– **Quản trị thay đổi tốt:** Gắn kết các trường, có cơ chế phản hồi địa phương để điều chỉnh dịch vụ.
– **Nền tảng công nghệ sẵn sàng:** Hạ tầng mạng kết nối các campus ổn định; công cụ cloud, VPN, giám sát trung tâm hiệu quả.
– **Quy mô đủ lớn:** Số lượng cơ sở đủ để thấy rõ lợi ích kinh tế quy mô bù đắp chi phí tập trung.

– **Tập đoàn lớn, đa quốc gia:** cần quản trị tập trung để kiểm soát chất lượng (VD: **China Education Group** chuyển toàn bộ ERP, hệ thống số lên cloud chung, phục vụ >13 vạn SV hiệu quả ⁵ ²⁵).
– **Sau sáp nhập nhiều trường:** cần nhanh chóng hợp nhất hệ thống (VD: một số nhóm sau IPO mua nhiều trường đã triển khai data center tập trung để giảm phức tạp).
– **K-12 sau 2021:** do phải chuyển sang dịch vụ, mô hình tập trung (ITCo) phù hợp (VD: **Hailiang** lập IT Shared Service

China Education Group (中教控股)
– CIO triển khai cloud ERP tập trung cho 7 trường, giảm thời gian xử lý nghiệp vụ xuống còn 1/5 ²⁶ ⁵.

Hailiang Education – Tập đoàn 2015 bắt đầu xây IT共享服务中心 toàn tập đoàn ¹⁷.

Ministry of Education Unified Systems (phần nào tương tự để các trường sử dụng).

Archetype	Mô tả đặc điểm	Ưu điểm	Rủi ro/hạn chế	Điều kiện thành công	Bối cảnh phù hợp	Ví dụ tiêu biểu (TQ)
					Center phục vụ toàn bộ các trường ¹⁷ ¹⁸).	

2. Liên kết kết hợp (Federated Model)

Trung ương tập đoàn lo định hướng & nền tảng, còn mỗi trường/cơ sở có đội IT riêng lo vận hành hàng ngày và triển khai theo đặc thù. Tập đoàn có thể cung cấp một số dịch vụ chung (SSO, data warehouse, mạng diện rộng), nhưng vẫn phân quyền đáng kể cho cơ sở tự quyết định ứng dụng phục vụ giảng dạy, quản lý tại chỗ. Mô hình như **ma trận**: có **nền tảng chung**, kèm **nhân sự IT tại chỗ**.

– **Cân bằng tiêu chuẩn và linh hoạt**: Có khung kiến trúc, chính sách chung từ tập đoàn (đảm bảo bảo mật, tuân thủ) đồng thời cho phép trường tùy biến quy trình, phần mềm phù hợp ngành học, địa phương.
– **Nâng cao năng lực địa phương kèm hỗ trợ**: Đội IT trường gần gũi người dùng, phản ứng nhanh; khi cần vẫn có hỗ trợ cấp 2-3 từ tập đoàn (đối với sự cố lớn hoặc dự án lớn).
– **Chia sẻ sáng kiến**: Các trường có thể thử nghiệm giải pháp mới, nếu tốt sẽ được tập đoàn nhân rộng (đổi mới từ dưới lên).

– **Nguy cơ trùng lặp & silo**: Nếu governance lỏng, các trường có thể mua phần mềm trùng chức năng, data lại phân mảnh (khó hợp nhất báo cáo tập đoàn).
– **Phức tạp quản lý**: Mô hình ma trận đòi hỏi phối hợp liên tục, rõ ràng vai trò – dễ xảy ra xung đột thẩm quyền giữa IT tập trường (ai quyết định ưu tiên dự án nào?).
– **Chi phí chưa tối ưu hoàn toàn**: Vẫn cần nhân sự IT ở từng trường + nhân sự tập đoàn; một số hạ tầng có thể dư thừa công suất nếu không chia sẻ tốt.

– **Khả năng governance tốt**: Có **hội đồng CNTT** hoặc quy chế phân quyền rõ (quyết định nào do Group CIO, quyết định nào do trường). Nếu có xung đột ưu tiên, phải có cơ chế giải quyết minh bạch.
– **Kiến trúc tích hợp**: Xây dựng được **nền tảng tích hợp (ESB/API)** giúp kết nối hệ thống trường và trung tâm, tránh data silo. Có **master data** chung (danh mục ngành học, nhân sự... chuẩn toàn tập đoàn).
– **Đội ngũ CIO/IT Manager cấp trường đủ năng lực**: Phải có con người ở

– **Tập đoàn giáo dục có tính đa dạng cao**: (nhiều bậc học, nhiều ngành) – cần liên bang để không “một cỡ cho tất cả”. Ví dụ: một tập đoàn có cả đại học và phổ thông – > đại học có nhu cầu CNTT phức tạp hơn, có thể cho họ tự chủ hơn, trong khi vẫn dùng một số dịch vụ chung.
– **Quy mô trung bình**: Số lượng trường vừa phải (5–15 cơ sở); tập đoàn muốn tối ưu nhưng chưa đủ nguồn lực để làm hết mọi thứ tập trung.
– **Văn hóa doanh nghiệp đề cao tự chủ**: Các hiệu trưởng

Hope Education Group – Trung tâm thông tin tập đoàn hỗ trợ định hướng, mỗi trường có phòng CNTT triển khai theo kế hoạch riêng^{8 9}. Mô hình “各院校为主，总部支援为辅” (cơ sở là chính, tập đoàn hỗ trợ) do Hope áp dụng.
**
YuHua Education** (giai đoạn đầu) – Có nhiều campus K-12 ở Hà Nam, mỗi trường vận hành IT nội bộ, tập đoàn đưa ra nền tảng chung như hệ thống thanh toán, cổng thông tin^{2 3} nhưng trường vẫn có IT onsite.
**
ĐH Renmin (CIO nói chung)** – Mạng lưới các khoa, viện trong trường cũng dạng liên bang: trung tâm mạng trường đưa ra nền tảng ITIL chung, các khoa có cán bộ IT phối hợp^{27 28}. (Ví dụ này ở cấp nội bộ trường để hình dung tương tự liên trường).

Archetype	Mô tả đặc điểm	Ưu điểm	Rủi ro/hạn chế	Điều kiện thành công	Bối cảnh phù hợp	Ví dụ tiêu biểu (TQ)
				cơ sở hiểu mục tiêu tập đoàn và thực hiện đúng chuẩn, đồng thời phản ánh nhu cầu địa phương kịp thời.	trường muốn có tiếng nói trong đầu tư CNTT – mô hình liên bang sẽ phù hợp hơn là ép tập trung.	

3. Phân tán hoàn toàn (Decentralized)

Mỗi trường/campus **tự chủ hoàn toàn về CNTT** – ngân sách, nhân sự, quyết định mua sắm hệ thống đều do ban giám hiệu cơ sở quyết. Tập đoàn (nếu có) hầu như chỉ đóng vai trò **giám sát tối thiểu** (hoặc không có bộ phận CNTT tập đoàn nào cả). Các cơ sở có thể chia sẻ báo cáo tài chính nhưng về hạ tầng, ứng dụng thì khác biệt.

– **Siêu linh hoạt & phù hợp địa phương:** Mỗi đơn vị tùy ý chọn giải pháp tốt nhất cho nhu cầu của mình mà không bị ràng buộc bởi tiêu chuẩn chung. Có thể thích ứng rất nhanh với thay đổi tại chỗ (ví dụ trường A cần phần mềm quản lý ký túc xá riêng, họ tự làm ngay).
– **Tâm lý sở hữu và trách nhiệm cao ở cơ sở:** Vì tự quyết định nên các trường có động lực đầu tư và chịu trách nhiệm kết quả CNTT của mình, tránh tư tưởng ỷ lại.

– **Trùng lặp, lãng phí:** Mua sắm phân tán dẫn đến nhiều hệ thống giống nhau, không tận dụng ưu đãi số lượng. Ví dụ, 5 trường mua 5 phần mềm quản lý thư viện khác nhau thay vì 1 hợp đồng chung – tốn kém hơn đáng kể (chi phí trên mỗi SV cao).
– **Thiếu đồng bộ & khó tích hợp:** Dữ liệu và quy trình rời rạc, khó tổng hợp báo cáo tập đoàn (phải làm thủ công). Bảo mật cũng khó kiểm soát đồng đều – mất xích yếu tại một trường có thể bị tấn công, ảnh hưởng uy tín chung.
–

– **Trường hợp đặc thù & tạm thời:** Chỉ thành công nếu các cơ sở thật sự khác biệt tới mức không thể áp dụng chung (ví dụ các trường mới sáp nhập, hệ thống quá khác nhau, tạm để họ tự lo trong khi chờ kế hoạch tích hợp). Hoặc nếu tập đoàn chủ trương mô hình holdings tài chính thuần túy, không can thiệp vận hành.
– **Năng lực từng đơn vị đồng đều:** Mô hình này ít rủi ro hơn nếu mọi trường đều có bộ máy IT mạnh và hiểu biết (hiếm khi đồng đều được).
– **Quy định pháp lý phân tán:**

– **Giai đoạn đầu của nhiều hệ thống tự thực:** Trước khi hình thành tập đoàn thống nhất, các trường tự tự vận hành riêng lẻ. VD: **Trước IPO, hệ thống K-12 của YuHua** hoạt động độc lập từng trường, đến khi lên sàn mới bắt đầu tích hợp.
– **Tập đoàn tài chính đầu tư, không điều hành:** VD một số quỹ đầu tư sở hữu trường tự nhưng để trường tự vận hành (IT phân tán).
– **Nhóm trường quốc tế hợp tác lỏng lẻo:** Mỗi trường theo chuẩn quốc tế riêng, không có hạ tầng TQ tập

Trước 2017, một số hệ thống trường tự thực hoạt động rời rạc – không có ví dụ tên cụ thể vì mô hình này thường thay đổi khi tập đoàn hóa.
Wisdom Education (trước 2021) – Các trường K-12 chủ yếu tự lo CNTT tại chỗ, tập đoàn ít tham gia (dẫn đến khó quản trị chung, đã bộc lộ hạn chế khi quy định thay đổi).
Nhiều trường quốc tế độc lập – thuộc cùng một chủ sở hữu nhưng không có hệ CNTT chung, mỗi trường chọn một kiểu (phân tán đúng nghĩa).

Archetype	Mô tả đặc điểm	Ưu điểm	Rủi ro/hạn chế	Điều kiện thành công	Bối cảnh phù hợp	Ví dụ tiêu biểu (TQ)
			Phụ thuộc vào năng lực địa phương: Trường nào đội IT yếu sẽ triển khai kém, không có sự hỗ trợ từ bên trên. Nơi nào không đủ nhân sự có thể bỏ trống mảng CNTT.	(Trường hợp có trường ở nước ngoài với quy định riêng, tập đoàn không can thiệp được nhiều).	trung (ví dụ liên minh trường quốc tế phi lợi nhuận).	

4. Hybrid theo phân khúc (Tập trung với mảng này, phân tán với mảng khác)

Mô hình **lai**: Tập đoàn áp dụng **tập trung cho một số phân khúc hoặc chức năng**, còn phân khúc khác thì phân tán hơn. Thường gặp nhất: **Đại học tập trung, K-12 phân tán** (do bậc đại học đòi hỏi CNTT phức tạp hơn và có chính sách riêng), hoặc ngược lại **K-12 tập trung, Đại học tự chủ** (nếu đại học có thương hiệu riêng lâu đời không muốn bị can thiệp). Cũng có thể hybrid theo **chức năng**: ví dụ hạ tầng mạng, email thì tập trung; còn phần

– **Linh hoạt có chọn lọc**: Tận dụng lợi ích tập trung ở nơi phù hợp (ví dụ hệ thống tài chính, HR có thể tập trung toàn tập đoàn), trong khi vẫn giữ sự khác biệt cần thiết (vd chương trình học mỗi cấp mỗi khác, để phân tán).
– **Giảm xung đột văn hóa**: Những đơn vị cần độc lập vẫn được độc lập, tránh mâu thuẫn. Phần còn lại tập trung giúp tiết kiệm một phần chi phí.

– **Phức tạp trong quản trị hỗn hợp**: Phải quản lý hai chế độ khác nhau. Ngay cơ **chồng chéo trách nhiệm** – ví dụ, đại học A dùng hệ thống riêng, nhưng khi tích hợp báo cáo với hệ tập đoàn sẽ khó khăn kỹ thuật.
– **Khó đạt hiệu quả tối đa**: Vì không hoàn toàn tập trung nên vẫn có một số chi phí dư; lại không hoàn toàn phân tán nên các trường vẫn bị ràng buộc một phần – đôi khi không thỏa mãn cả hai phía.
– **Thông tin silo theo mảng**: Dữ liệu giữa các phân khúc có thể tách biệt, khó hợp nhất

– **Cấu trúc tập đoàn rõ ràng theo mảng**: Ví dụ có hẳn **khối HigherEd** và **khối K-12** tách biệt trong tập đoàn, mỗi khối có CIO riêng. Nếu vậy áp dụng mô hình hybrid dễ hơn (mỗi khối chọn mô hình phù hợp bên trong nó, tập đoàn chỉ giữ vai trò tài chính).
– **Tổ chức IT nội bộ phân tách tương ứng**: Có thể thành lập **công ty CNTT cho mảng K-12** riêng, và **phòng CNTT đại học** riêng, dưới sự điều phối lỏng lẻo từ tổng công ty. Cần tránh nhập nhằng giao thoa.
– **Chỉ chia theo**

– **Nhóm có cả Đại học và K-12**: Xu hướng: đại học (đặc biệt nếu là trường đại học danh tiếng sáp nhập vào) sẽ được tự chủ về CNTT hơn, K-12 do tính chất phổ thông có thể xài nền tảng tập đoàn (ví dụ: **Giả sử Tập đoàn X có 3 đại học từ các tỉnh khác nhau – họ giữ hệ thống tuyển sinh riêng; nhưng tập đoàn X lại áp dụng chung một hệ thống học phí online cho tất cả các trường K-12 thuộc mạng lưới của mình**).
– **Tập đoàn với các thương hiệu trường khác nhau**: Khi mua lại

Bright Scholar – Đại diện cho hybrid: phần **trường phổ thông ở TQ** dùng chung một số nền tảng (như cổng thông tin học sinh, hệ thống tài chính tập đoàn cho tuân thủ niêm yết), nhưng **các trường quốc tế ở nước ngoài** thì hoạt động độc lập theo hệ thống nước sở tại (ít can thiệp).
Một số tập đoàn địa phương khác – Thường giữ trường “flagship” được tự chủ, còn trường mới thành lập sử dụng nền tảng tập đoàn. (Ví dụ giả định: Đại học A trong nhóm có từ trước – IT riêng; các cao đẳng mới mở – IT do tập đoàn cung cấp để tiết kiệm).

Archetype	Mô tả đặc điểm	Ưu điểm	Rủi ro/hạn chế	Điều kiện thành công	Bối cảnh phù hợp	Ví dụ tiêu biểu (TQ)
	mềm dạy học để mỗi trường tự chọn.		chiến lược chung (đại học một kho dữ liệu, K-12 một kho khác không tương thích).	những khác biệt lớn: Chỉ hybrid khi sự khác biệt giữa hai mảng là thực chất (khác luật, khác đối tượng khách hàng...). Nếu khác biệt không quá lớn, nên cân nhắc tập trung để đơn giản.	trường đã có thương hiệu và hệ thống vận hành riêng, tập đoàn có thể cho phép trường đó tiếp tục dùng hệ thống cũ (phân tán) trong khi các đơn vị khác tuân theo hệ thống chung.	

Nhận xét: Thực tế triển khai thường không “thuần” 100% một archetype, nhưng phân loại trên giúp hình dung định hướng chính. Tại Trung Quốc, do sức ép **tuân thủ pháp luật dữ liệu** và **tiết kiệm chi phí**, nhiều tập đoàn đang dịch chuyển dần từ phân tán sang liên bang hoặc tập trung theo thời gian ¹⁶ ¹³. Tuy nhiên, như tư vấn Huron cũng nhấn mạnh, **“không có mô hình chung phù hợp cho mọi tổ chức; mỗi đại học/tập đoàn nên chọn mô hình tối ưu dựa trên văn hóa và mục tiêu riêng”** ²⁹, tránh cực đoan một cỡ cho tất cả. Mô hình liên bang và hybrid được xem như cách trung dung để **đạt lợi ích tiết kiệm chi phí và tuân thủ** mà vẫn **giữ được tính linh hoạt học thuật** – điều rất quan trọng trong giáo dục.

3. Khung tiêu chí đánh giá mô hình (Decision Framework & Scoring)

Để so sánh mô hình tập trung, liên bang và phân tán, cần xem xét đa tiêu chí cả định lượng lẫn định tính. Bảng sau đề xuất một bộ tiêu chí, tầm quan trọng (trọng số), và đánh giá tương đối cho từng mô hình. Điểm số giả định trên thang 5 (5 = Tốt nhất, 1 = Kém nhất) kèm diễn giải ngắn và dẫn chứng minh họa:

Tiêu chí	Trọng số	Centralized (Tập trung)	Federated (Liên bang)	Decentralized (Phân tán)	Ghi chú & Bảng chứng tiêu biểu
1. Hiệu quả chi phí (Cost efficiency)	High	<p>5 – Tối ưu nhất về chi phí tổng thể nhờ tránh trùng lặp. Giảm được nhân lực dư thừa và đàm phán mua lớn. Ví dụ: Fortune 1000 áp dụng helpdesk tập trung tiết kiệm ít nhất 20% chi phí hỗ trợ ²³ . Tập đoàn giáo dục chuyển 4 data center riêng về 1 cloud giảm mạnh chi phí hạ tầng và bảo trì ⁵ ³⁰ .</p>	<p>3 – Trung bình. Có tiết kiệm một phần (chia sẻ được những dịch vụ chung), nhưng vẫn duy trì nhân sự IT tại cơ sở. Có nguy cơ một số hệ thống mua trùng (nếu governance chưa chặt). Chi phí không cao như phân tán nhưng khó đạt mức tối ưu tuyệt đối.</p>	<p>1 – Thấp nhất. Mỗi đơn vị đầu tư riêng => tổng chi phí dồn lên rất cao. Trùng lắp phần mềm, server, hợp đồng bảo trì. Không tận dụng được sức mua tập thể. (Ví dụ: 8 trường mua 8 giải pháp riêng thay vì gói chung – chi phí gấp nhiều lần).</p>	<p>– <i>Định lượng</i>: Tập trung có thể giảm ~10-30% OPEX CNTT toàn tập đoàn, đặc biệt ở hạng mục license, server do gom chung ²³ . Phân tán thường dẫn tới “vendor sprawl” (hàng chục nhà cung cấp khác nhau) gây lãng phí.
– <i>Minsheng Education</i> từng vận hành 7 trường với hệ thống rời rạc, lên sàn xong phải nghĩ cách gom lại để tối ưu chi phí ⁴ .</p>

Tiêu chí	Trọng số	Centralized (Tập trung)	Federated (Liên bang)	Decentralized (Phân tán)	Ghi chú & Bảng chứng tiêu biểu
2. Chất lượng dịch vụ IT (Service quality – uptime, support, user satisfaction)	High	<p>4 – Rất tốt về tính chuyên nghiệp: có quy trình ITIL, SLA thống nhất; đội ngũ chuyên trách giải quyết sự cố nhanh hơn (nhờ kinh nghiệm tập trung). Tuy nhiên có thể xa người dùng, thiếu hiểu biết bối cảnh cụ thể => điểm 4/5. (VD: Renmin University áp dụng ITIL tập trung nâng cao độ hài lòng, tiêu chuẩn hóa hỗ trợ toàn trường ²⁷ ²⁸).</p>	<p>5 – Tốt nhất do kết hợp ưu điểm: Vẫn có IT tại chỗ hiểu người dùng + hỗ trợ từ trung tâm khi cần. Người dùng được phục vụ trực tiếp và vẫn hưởng lợi từ một số dịch vụ nhanh (như hỗ trợ 24/7 cho các hệ thống chung). Nếu phối hợp tốt, liên bang đạt SLA cao nhất.</p>	<p>2 – Không đồng đều: trường nào IT mạnh thì tốt, nhưng trường yếu thì hỗ trợ kém. Không có chuẩn chung, mỗi nơi một kiểu helpdesk. Khó đảm bảo uptime đồng đều (nơi đầu tư tốt, nơi không). Ví dụ, có trường không có nhân viên IT cuối tuần -> sự cố để đó, trong khi trường khác giải quyết nhanh – trải nghiệm rất khác biệt.</p>	<p>– Minh chứng: China Education Group trước khi tập trung, mỗi tỉnh data center riêng -> trường khác tỉnh truy cập bị chậm, lúc peak 13 vạn SV chọn môn gây quá tải, phải giãn 2 tuần ⁵ ³⁰ . Sau chuyển cloud tập trung, tất cả SV đăng ký xong trong 2 ngày, thanh toán giảm còn 20 phút ²⁶ ⁵ – chất lượng dịch vụ cải thiện rõ rệt.
– Liên bang cho phép dịch vụ gần gũi: nhân viên IT trường quen mặt thầy cô, giải quyết tại chỗ nhanh. Đồng thời vẫn có SLA chung do tập đoàn đặt ra (VD: sự cố mức 1 xử lý trong 4h). Đây thường là mô hình nâng cao hài lòng người dùng cuối.</p>

Tiêu chí	Trọng số	Centralized (Tập trung)	Federated (Liên bang)	Decentralized (Phân tán)	Ghi chú & Bảng chứng tiêu biểu
3. Tốc độ triển khai đổi mới (Speed – time-to-market for new apps/ processes)	Medium	3 – Tương đối nhanh trong triển khai diện rộng: khi trung tâm quyết, có thể rollout đồng loạt cho tất cả. Nhưng ra quyết định ban đầu chậm (qua nhiều cấp phê duyệt). Nếu quy trình cồng kềnh, có thể làm lỡ cơ hội. Điểm 3/5: nhanh trong thực thi quy mô lớn, chậm ở khâu ra quyết định và thử nghiệm.	5 – Nhanh nhất: Cho phép thử nghiệm ở local (một trường có sáng kiến công nghệ mới thử làm ngay), nếu thành công, tập đoàn hỗ trợ nhân rộng. Cũng không cần đợi tất cả cùng làm – trường nào sẵn sàng có thể đi trước. Quy trình phê duyệt linh hoạt ở cấp cơ sở, kết hợp hỗ trợ trung tâm khi cần mở rộng -> tổng thể time-to-market nhanh.	4 – Nhanh tại từng đơn vị (vì họ tự quyết, không cần chờ ai), nhưng không thể triển khai toàn hệ thống nhanh do thiếu phối hợp (mỗi nơi làm một khác, khó chia sẻ). Nếu cần một ứng dụng chung cho tập đoàn, phân tán sẽ rất chậm (phải thuyết phục từng trường). Đánh giá 4/5 cho sáng kiến đơn lẻ, nhưng 1/5 nếu xét đồng bộ toàn tập đoàn -> trung bình ~4 nhưng cục bộ.	– Ví dụ: AWS triển khai cho China Education Group 3 hệ thống lớn (digital campus, ERP, giáo dục đám mây) chỉ mất 3 tháng nhờ tập trung quyết liệt ³¹ . Trong môi trường phân tán, có thể mất vài năm do đàm phán với từng trường. – Tuy nhiên, ở mô hình liên bang: một trường thành viên X của Hope Group có thể tự phát triển một app sáng tạo cho sinh viên, làm nhanh trong 1-2 tháng. Sau đó tập đoàn thấy tốt, nhân rộng ra các trường khác trong 3 tháng tiếp – tổng 5 tháng cho toàn hệ thống. Nếu tập trung ngay từ đầu, có thể mất 5 tháng chỉ để phê duyệt ý tưởng rồi 6 tháng phát triển tập trung = 11 tháng. => Liên bang thúc đẩy đổi mới từ biên rồi khuếch tán.

Tiêu chí	Trọng số	Centralized (Tập trung)	Federated (Liên bang)	Decentralized (Phân tán)	Ghi chú & Bảng chứng tiêu biểu
4. Rủi ro & tuân thủ (Risk & compliance: bảo mật, PIPL, audit)	High	<p>5 – Cao nhất về khả năng kiểm soát rủi ro. Chính sách bảo mật, phân quyền data thực thi đồng bộ. Dễ tuân thủ luật PIPL, An ninh mạng vì dữ liệu tập trung, kiểm soát truy cập chặt. Kiểm toán cũng dễ vì logs tập trung. (VD: vi phạm PIPL phạt tới 50 triệu CNY³², mô hình tập trung giúp tránh vi phạm do có đội chuyên trách hiểu luật).</p>	<p>4 – Tương đối tốt: Tập đoàn đưa ra baseline bảo mật và giám sát, nhưng việc thực thi cụ thể do từng trường hợp không đồng đều. Có cơ chế kiểm tra định kỳ. Nếu trường hợp làm sai, tập đoàn vẫn chịu trách nhiệm chung nên có nguy cơ. Tuy nhiên vẫn hơn phân tán vì ít nhất có hướng dẫn và hỗ trợ.</p>	<p>2 – Thấp. Mỗi nơi hiểu luật một kiểu, dễ có trường hợp lơ là (VD: không mã hóa thông tin HS, bị lộ data). Tập đoàn khó kiểm soát hết. Khi có sự cố (data breach), phản ứng chậm và thiếu thống nhất. Tuân thủ pháp luật khó khăn: ví dụ yêu cầu lưu trữ dữ liệu trong nước – nếu trường hợp tự ý dùng server nước ngoài có thể vi phạm.</p>	<p>– Trung Quốc hiện có Luật Bảo mật dữ liệu (2021), Luật PIPL (2021) và quy định MLPS (đảm bảo an ninh mạng phân cấp). Mô hình tập trung cho phép xây dựng hệ thống tuân thủ một lần cho tất cả trường hợp, ví dụ thiết lập cơ chế chấp thuận thông tin cá nhân, mã hóa dữ liệu trẻ em dưới 14 tuổi... theo PIPL³³</p> <p>³⁴ . Phân tán sẽ rất khó đảm bảo mỗi trường hợp làm đúng như vậy.
– Huron Consulting: môi trường phi tập trung ở đại học thường “gia tăng thời gian xử lý, giảm trách nhiệm giải trình” và khó đáp ứng yêu cầu tuân thủ phức tạp, trong khi shared service tăng cơ hội tuân thủ do có chuyên môn tập trung^{35 36} .</p>

Tiêu chí	Trọng số	Centralized (Tập trung)	Federated (Liên bang)	Decentralized (Phân tán)	Ghi chú & Bảng chứng tiêu biểu
5. Khả năng mở rộng (Scalability: mở campus mới, sáp nhập M&A)	Medium	5 – Mô hình tập trung rất thuận lợi khi mở cơ sở mới: chỉ cần “cắm” thêm trường vào nền tảng có sẵn (plug-and-play). Thời gian tích hợp nhanh, đồng bộ. Khi M&A trường mới, tập đoàn có thể áp dụng chuẩn CNTT chung lên trường đó, tránh phải duy trì hệ thống riêng. (Chi phí biên để thêm 1 trường thấp).	4 – Khá tốt: Có sẵn nền tảng tập đoàn ở mức nào đó, nhưng trường mới cũng cần thiết lập đội IT, điều chỉnh cho phù hợp. M&A vào thì phải có giai đoạn chuyển đổi hệ thống cũ của trường đó để tương thích với nền tảng chung – mất thời gian do phải phối hợp với đội địa phương.	2 – Kém: Mỗi lần thêm trường mới gần như bắt đầu từ đầu cho trường đó, không có gì tái sử dụng từ kinh nghiệm. M&A xong vẫn hoạt động rời rạc, không tạo được sức mạnh chung. Nếu mua 5 trường là có 5 hệ thống khác nhau, tập đoàn khó quản lý tổng thể.	– Trong ngành giáo dục tư TQ, nhiều tập đoàn tăng trưởng bằng M&A trường. China Education Group sau IPO mua nhiều trường đã phải đầu tư mạnh vào tích hợp CNTT tập trung mới quản trị được tăng trưởng ³⁷ ³⁰ . Nếu không, mỗi lần M&A xong dữ liệu hỗn loạn, hiệu quả kinh doanh giảm. – Tập trung cho phép scale nhanh : ví dụ thêm campus chỉ việc mở rộng user trên hệ thống SSO, cấp thiết bị theo chuẩn có sẵn, trong 2-3 tháng trường mới có đầy đủ ERP, LMS... Liên bang mất ~6 tháng (vừa chuẩn bị hạ tầng chung, vừa tuyển nhân sự IT địa phương). Phân tán có thể mất >1 năm để trường mới tự tìm giải pháp.

Tiêu chí	Trọng số	Centralized (Tập trung)	Federated (Liên bang)	Decentralized (Phân tán)	Ghi chú & Bảng chứng tiêu biểu
6. Đáp ứng nhu cầu địa phương (Local responsiveness: đặc thù chương trình, vùng miền)	High	<p>2 – Khó linh hoạt: Mô hình tập trung thường áp đặt one-size-fits-all, nên cản trở phần nào việc tùy biến. Ví dụ trường nghệ thuật muốn dùng phần mềm thiết kế riêng, nhưng tập đoàn chỉ hỗ trợ bộ phần mềm chung – trường phải tự xoay. Điểm 2/5 vì vẫn có thể tùy chỉnh nhưng chậm và hạn chế (qua quy trình yêu cầu lên trung tâm).</p>	<p>5 – Tốt nhất: Mỗi trường có quyền và nguồn lực tùy biến cho phù hợp địa phương (ngôn ngữ, văn hóa vùng, đặc thù ngành đào tạo). Nếu tỉnh có yêu cầu báo cáo riêng, đội IT trường có thể nhanh chóng tạo mẫu biểu cần chờ tập đoàn. Mô hình linh hoạt, giữ được bản sắc từng cơ sở.</p>	<p>4 – Cũng cao: Vì hoàn toàn tự chủ nên đáp ứng địa phương tối đa. Sở dĩ cho 4 chứ không 5 vì đôi khi thiếu hỗ trợ chuyên môn, trường muốn cái gì quá tầm có thể không làm nổi, nhưng xét về khả năng phản ứng nhu cầu thì phân tán rất nhanh và tự do.</p>	<p>– Ví dụ: Một trường trong tập đoàn ở Tân Cương muốn giao diện hệ thống quản lý học sinh bằng tiếng Uyghur – nếu tập trung, có thể không hỗ trợ ngôn ngữ này do chi phí cao cho toàn hệ thống (vì chỉ 1 trường dùng). Liên bang thì trường đó tự phát triển module giao diện Uyghur tích hợp vào nền tảng chung – khả thi. Phân tán thì trường đó tự xây hệ thống riêng bằng tiếng Uyghur – đáp ứng nhu cầu đặc thù 100%.
– Với giáo dục, bản địa hóa chương trình, quy định địa phương (như khác biệt về chính sách tỉnh) rất quan trọng. Do đó, liên bang thường được ưa chuộng để cân bằng giữa chuẩn chung và đặc thù địa phương.</p>

7. Thu hút & giữ nhân tài CNTT (IT talent feasibility)

Medium

3 – Tập trung có đội ngũ lớn ở trụ sở (thường đô thị lớn), dễ thu hút chuyên gia giỏi về làm ở trung tâm. Tuy nhiên, có thể khó giữ nhân sự hỗ trợ tại các vùng xa (vì ít hiện diện địa phương). Mô hình này có career path rõ cho IT (ví dụ trở thành chuyên gia trong Shared Services). Điểm 3/5, tốt ở trung tâm nhưng yếu ở địa phương.

5 – Tốt: Có IT ở cả trung tâm lẫn cơ sở, tạo nhiều vị trí việc làm. Ở địa phương, nhân viên IT có cơ hội thăng tiến (lên CIO của trường, rồi có thể chuyển lên tập đoàn). Đồng thời tập đoàn tổ chức đào tạo nâng cao cho toàn mạng lưới. Mô hình này tận dụng nhân lực địa phương (hiểu trường) và vẫn có cộng đồng chuyên môn tập đoàn. Hấp dẫn nhân sự hơn do linh hoạt địa điểm làm việc (người bản địa có thể làm tại quê hương thay vì lên thành phố).

2 – Thấp: Mỗi trường tự lo nên những trường ở vùng kém phát triển **khó tuyển IT giỏi,** lương thấp, ít cơ hội học hỏi (cô lập). Không có lộ trình nghề nghiệp rộng (IT trường mãi là IT trường, không có hệ thống thăng tiến liên trường). Dễ chảy máu chất xám: người giỏi nhảy sang công ty khác vì môi trường hạn chế.

– Trung Quốc có sự chênh lệch vùng miền, các trường tư vùng xa rất khó kiếm người IT trình độ cao. Mô hình tập trung/liên bang có thể **giải quyết bằng cách tuyển IT giỏi ở thành phố rồi hỗ trợ từ xa hoặc luân chuyển.** Chẳng hạn, **China Education Group** có 7 trường ở 4 tỉnh, họ tập trung một đội kỹ sư ở Bắc Kinh/Thượng Hải để phát triển hệ thống, còn tại mỗi campus chỉ cần vài kỹ thuật viên – hiệu quả hơn trong thu hút người tài (vì làm ở thành phố lớn, dự án lớn) ³⁸ ³⁹ .
– Liên bang giúp **phát triển nhân tài đồng đều:** Tập đoàn Hope tổ chức đào tạo CNTT cho nhân viên các trường (cover 7 mảng, gồm cả thông tin hóa) ⁴⁰ , tạo cộng đồng thực hành; nhân sự có động lực học vì có thể được thăng lên vị trí tập đoàn ³⁶ .

Tiêu chí	Trọng số	Centralized (Tập trung)	Federated (Liên bang)	Decentralized (Phân tán)	Ghi chú & Bảng chứng tiêu biểu
8. Tổng thể điểm (tổng quan)	(Tự xác định trọng số cộng)	~35/40 (rất mạnh về chi phí, compliance, hơi yếu linh hoạt)	~38/40 (cân bằng tốt nhất, phù hợp nhiều tiêu chí nếu quản trị tốt)	~24/40 (chỉ phù hợp trong ít trường hợp đặc thù, nhìn chung kém hiệu quả)	<i>Điểm số minh họa trên thang 40.</i> Thực tế, liên bang thường được coi là mô hình “thực tế và khả thi nhất” cho nhiều tập đoàn giáo dục, vì tối ưu tương đối trên nhiều mặt. Tuy nhiên, nếu tập đoàn nhỏ/ homogeneous có thể chọn tập trung; hoặc nếu rất phân mảnh ban đầu có thể tạm phân tán rồi lộ trình về liên bang. Không có giải pháp cố định – cần cân nhắc theo bối cảnh từng đơn vị .

4. Phân quyền quản trị & phạm vi dịch vụ CNTT (Governance & Scope)

Bảng sau phác thảo cách phân chia vai trò giữa **CNTT tập đoàn (Group IT / IT Co)** và **CNTT cấp trường (Campus IT)** trong mô hình đề xuất (thiên về liên bang/hybrid, vì đây thường là mô hình “thực tế hơn” trong giáo dục). Ngoài ra, một số quyết định cần có **Ủy ban chung** (Joint committee) gồm đại diện cả hai bên.

Các **mảng quyết định** chính được liệt kê cùng phân định trách nhiệm:

Quyết định / Lĩnh vực	Group IT / ITCO (Tập đoàn)	Campus IT (Trường/Cơ sở)	Joint Committee (Ủy ban chung)	Ghi chú
Chiến lược & Kiến trúc CNTT tổng thể	<p>– Xây dựng chiến lược CNTT 3-5 năm toàn tập đoàn (phù hợp chiến lược giáo dục của công ty).
– Đề ra kiến trúc chuẩn (ứng dụng, dữ liệu, công nghệ) làm khung cho các đơn vị ¹⁸ . Ví dụ: xác định dùng cloud nào, ERP loại nào toàn hệ thống.
– Ban hành chính sách CNTT: an ninh, sao lưu, quản lý tài khoản...</p>	<p>– Tham gia góp ý chiến lược để đảm bảo khả thi tại cơ sở (qua CIO trường hoặc đại diện).
– Tuân thủ thực hiện kiến trúc và chính sách do tập đoàn đề ra, đồng thời cụ thể hóa thành kế hoạch CNTT của trường (phù hợp chiến lược trường).</p>	<p>Cơ chế: Ủy ban Công nghệ Thông tin Tập đoàn (gồm Group CIO, một số IT Manager trường, đại diện học thuật) họp định kỳ để thông qua chiến lược, kiến trúc. Các quyết định lớn (chiến lược 5 năm, kiến trúc mới) cần sự đồng thuận tại ủy ban.</p>	<p>– Hội đồng/CIO Council giúp cân bằng yếu tố tập đoàn – địa phương. Ví dụ Hope Education tổ chức hội nghị thông tin hóa gồm lãnh đạo tập đoàn và lãnh đạo CNTT các trường để thống nhất định hướng ⁸ .
– Kiến trúc chuẩn có thể linh hoạt theo nhóm trường (đại học vs K-12).</p>
Ngân sách & Đầu tư	<p>– Xác định ngân sách CNTT tổng (thường % doanh thu hoặc per student).
– Đầu tư dự án trọng điểm tập đoàn: nền tảng chung (ERP, Data Lake, mạng diện rộng).
– Thiết lập cơ chế phân bổ chi phí cho các trường (ví dụ phí dịch vụ CNTT tính theo đầu sinh viên).</p>	<p>– Lập ngân sách chi tiết cho nhu cầu địa phương (thiết bị phòng máy, phần mềm dạy học đặc thù).
– Trình đề xuất đầu tư lên tập đoàn khi vượt hạn mức tự quyết.
– Quản lý chi tiêu CNTT trong phạm vi được duyệt.</p>	<p>– Thiết lập ngưỡng phê duyệt: Ví dụ đầu tư > X triệu RMB phải qua hội đồng chung duyệt (có CFO, CIO tập đoàn và hiệu trưởng trường).
– Các dự án liên quan cả tập đoàn và trường (VD nâng cấp trung tâm dữ liệu trường nhưng dùng quỹ tập đoàn) sẽ do hội đồng xét duyệt.</p>	<p>– Quan trọng có quy tắc rõ: trường được tự quyết khoản nào (thường chi thường xuyên, thiết bị dưới mức Y), còn dự án lớn tập đoàn duyệt.
– Tập đoàn có thể tạo Quỹ đổi mới CNTT cho các trường đề xuất sáng kiến, hội đồng duyệt tài trợ – khuyến khích cơ sở cải tiến.</p>

Quyết định / Lĩnh vực	Group IT / ITCO (Tập đoàn)	Campus IT (Trường/Cơ sở)	Joint Committee (Ủy ban chung)	Ghi chú
Danh mục dịch vụ CNTT & SLA (IT Service Catalog & SLAs)	<p>– Xác định danh mục dịch vụ CNTT tập đoàn cung cấp: VD: Email toàn công ty, hệ thống HR, cổng thông tin SV, hỗ trợ cybersecurity cấp 2, phát triển ứng dụng chung...</p> <p>– Thiết lập SLA/OLA cho dịch vụ tập đoàn (vd uptime 99.9% cho hệ thống ERP) và OLA giữa tập đoàn với IT trường (vd yêu cầu trường xử lý sự cố phần cứng tại chỗ trong 4 giờ).</p>	<p>– Cung cấp dịch vụ CNTT tại chỗ: hỗ trợ máy tính, mạng nội bộ, AV phòng học, v.v. theo catalog nội bộ trường (phù hợp nhu cầu riêng như hỗ trợ phòng thí nghiệm... nhưng không trùng lặp dịch vụ tập đoàn đã có). – Cam kết tuân thủ OLA đối với phần việc của trường (ví dụ phản hồi yêu cầu người dùng trong 1 giờ trong giờ hành chính).</p>	<p>– Đồng xây dựng Service Catalog chung: Nhóm chuyên gia từ tập đoàn và trường định kỳ rà soát danh mục dịch vụ, điều chỉnh SLA cho phù hợp thực tế. – ITSM tool thống nhất: mọi yêu cầu dịch vụ đều quản lý trên hệ thống chung, tập đoàn và trường đều thấy để phối hợp. (VD: dùng OneITSM/ManageEngine... quản lý ticket; user một cổng duy nhất yêu cầu dịch vụ)</p>	<p>– Minh bạch dịch vụ: Cần công khai cho các khoa, phòng ban biết ai phụ trách dịch vụ gì (tránh trường hợp đùn đẩy). – Ví dụ ĐH Renmin triển khai cổng dịch vụ CNTT hợp nhất cho toàn trường, cho phép theo dõi yêu cầu, đánh giá hài lòng</p> <p>– tập đoàn giáo dục đa trường cũng làm tương tự nhưng ở quy mô toàn nhóm.</p>

Quyết định / Lĩnh vực	Group IT / ITCO (Tập đoàn)	Campus IT (Trường/Cơ sở)	Joint Committee (Ủy ban chung)	Ghi chú
Quản lý dự án CNTT & Phát triển ứng dụng	<p>– Thực hiện các dự án CNTT tập đoàn: ERP, SIS chung, hệ thống tài chính kế toán... (theo phương pháp quản lý dự án chuẩn – ví dụ PMI). Group IT làm chủ dự án, trường tham gia UAT.
– Phát triển hoặc thuê ngoài ứng dụng dùng chung (vd cổng tuyển sinh online toàn hệ thống). Kiểm soát phiên bản, release cho tất cả.</p>	<p>– Triển khai dự án tại trường: dự án do tập đoàn giao (ví dụ triển khai hệ thống mới) – phối hợp cung cấp dữ liệu, test, đào tạo người dùng.
– Tự quản lý dự án địa phương: ví dụ lắp wifi ký túc xá, nâng cấp phòng lab. Tuân theo chuẩn mua sắm nhưng do trường điều hành.
– Phát triển sáng tạo nhỏ: trường có thể tự phát triển ứng dụng hỗ trợ (nhỏ, cho nội bộ trường) – phải báo Group IT để đánh giá bảo mật và tránh trùng lặp.</p>	<p>– Hội đồng CNTT có thể quyết định dự án nào được làm ở cấp trường, dự án nào phải làm tập trung.
– Cơ chế “hub-and-spoke PMO”: PMO tập đoàn hướng dẫn phương pháp, template; mỗi trường có người quản lý dự án tuân thủ framework đó.
– Đối với phát triển ứng dụng, có sandbox chung: trường phát triển xong nếu muốn nhân rộng thì gửi lên tập đoàn xét duyệt đưa vào danh mục chung.</p>	<p>– Tránh việc trường tự phát triển trùng lặp hệ thống mà tập đoàn đã có. Ví dụ, nếu đã có hệ thống quản lý học tập tập đoàn, trường không được tự mua cái khác mà nếu cần tính năng mới phải đề xuất.
– Ngược lại, cho phép trường thử nghiệm công nghệ mới (AI, VR trong dạy học...) trong phạm vi an toàn – nếu hiệu quả, tập đoàn sẽ nhân rộng. Cần quy trình chuyển giao dự án từ trường -> tập đoàn.</p>

Quyết định / Lĩnh vực	Group IT / ITCO (Tập đoàn)	Campus IT (Trường/Cơ sở)	Joint Committee (Ủy ban chung)	Ghi chú
Hạ tầng & vận hành kỹ thuật (Infrastructure & Operations)	<p>– Quản lý hạ tầng tập trung: Data center dùng chung hoặc cloud tenancy chung, mạng WAN kết nối các campus, tổng đài VoIP chung, v.v. Đảm bảo uptime, backup, DR ở cấp tập đoàn.
– Thiết lập SOC/Security Operation giám sát an ninh mạng toàn hệ thống; quản lý tường lửa tập đoàn, anti-DDoS, chứng chỉ SSL, v.v.
– Đặt tiêu chuẩn cấu hình thiết bị: máy chủ, PC, mạng... và quy trình ITSM (sự cố, thay đổi, cấu hình).</p>	<p>– Quản lý hạ tầng tại trường: phòng máy, thiết bị mạng nội bộ (LAN, wifi), máy tính cho giáo viên, camera an ninh... theo chuẩn tập đoàn.
– Vận hành hàng ngày: xử lý sự cố người dùng (mất mật khẩu, hỏng máy), hỗ trợ lớp học sử dụng CNTT.
– Triển khai an ninh tại chỗ: ví dụ quản lý truy cập tòa nhà server, hỗ trợ tập đoàn triển khai agent endpoint trên máy tính, thực hiện vá lỗi hệ thống theo lịch tập đoàn.</p>	<p>– Nhóm phản ứng nhanh liên hợp: với sự cố lớn (ví dụ toàn bộ campus mất kết nối WAN), lập team gồm kỹ sư tập đoàn + kỹ thuật viên trường để giải quyết, rút kinh nghiệm chung.
– Đánh giá định kỳ: hàng năm nhóm liên hợp kiểm tra hạ tầng từng trường, lên kế hoạch nâng cấp.</p>	<p>– Cần tài liệu rõ ràng về ai quản lý thiết bị nào. Ví dụ: bộ định tuyến WAN tập đoàn đặt tại trường A – nếu lỗi vật lý thì kỹ thuật trường A thay theo hướng dẫn tập đoàn, không tự tiện cấu hình.
– Tập đoàn có thể ký hợp đồng khung với nhà cung cấp (ví dụ ISP, cloud) cho toàn hệ thống, trường thì làm đầu mối liên hệ tại chỗ – phối hợp vận hành.</p>

Quyết định / Lĩnh vực	Group IT / ITCO (Tập đoàn)	Campus IT (Trường/Cơ sở)	Joint Committee (Ủy ban chung)	Ghi chú
Quản trị dữ liệu & phân tích BI	<p>– Định nghĩa dữ liệu chuẩn chung: mã sinh viên, mã môn học, định dạng báo cáo...
– Xây dựng Data Warehouse/Data Lake tập đoàn: tập trung dữ liệu từ các trường (trong phạm vi cho phép) để làm báo cáo quản trị hợp nhất, phân tích xu hướng ⁴²</p> <p>⁴³ .
– Quản lý quyền truy cập dữ liệu liên trường: ai ở tập đoàn/trường nào được xem dữ liệu trường khác, đảm bảo tuân thủ chính sách (ví dụ cấm truy cập thông tin cá nhân nếu không được phép).</p>	<p>– Quản lý dữ liệu tác nghiệp tại trường: nhập liệu chính xác, đảm bảo chất lượng dữ liệu theo chuẩn do tập đoàn quy định (VD: không viết tắt tên tỉnh khác chuẩn).
– Thực hiện công tác quản trị dữ liệu: có data steward tại trường chịu trách nhiệm cung cấp data đúng hạn về tập đoàn (ví dụ báo cáo tuyển sinh, tốt nghiệp).
– Sử dụng BI nội bộ: trường có thể có dashboard riêng chi tiết hoạt động trường, đồng thời cung cấp dữ liệu cho BI tập đoàn.</p>	<p>– Lập Ủy ban dữ liệu gồm CIO hoặc CDO tập đoàn + đại diện phòng đào tạo, tuyển sinh các trường để thống nhất tiêu chuẩn dữ liệu, giải quyết xung đột (VD hai trường dùng mã ngành khác nhau – phải thống nhất).
– Triển khai nền tảng dữ liệu chung nhưng phân quyền: trường chỉ thấy dữ liệu mình, tập đoàn thấy toàn cảnh. Có thể cho phép trường so sánh benchmark với trung bình hệ thống (không lộ cụ thể trường khác).</p>	<p>– China Education Group đã xây dựng xong “4 center + 1 platform” trong đó có Trung tâm dữ liệu (Data Center) hợp nhất cho các trường ² ³ – điển hình của quản trị dữ liệu tập trung nhưng phục vụ cho tất cả.
– FineReport gợi ý việc xây 教育数据中台 để xóa “信息孤岛” và cho phép phân tích theo thời gian thực thay vì thủ công ⁴² ⁴⁴ . Mô hình liên bang phù hợp: dữ liệu vận hành tại chỗ, định kỳ đồng bộ về trung tâm.</p>

Quyết định / Lĩnh vực	Group IT / ITCO (Tập đoàn)	Campus IT (Trường/Cơ sở)	Joint Committee (Ủy ban chung)	Ghi chú
An ninh mạng & Tuân thủ	<p>– Ban hành quy định an ninh toàn tập đoàn: tuân thủ Luật An ninh mạng, PIPL; chính sách mật khẩu, phân loại dữ liệu, quản lý rủi ro bên thứ ba.
– Thực hiện kiểm tra an ninh định kỳ (pentest, quét lỗ hổng) tại các hệ thống trọng yếu. Đào tạo nhận thức an ninh cho nhân viên. Xử lý sự cố an ninh cấp cao (phối hợp cơ quan chức năng nếu cần).
– Lưu trữ hồ sơ và thực hiện báo cáo tuân thủ (ví dụ đánh giá mức độ MLPS cho hệ thống).</p>	<p>– Áp dụng các biện pháp an ninh theo hướng dẫn tập đoàn: cài agent chống virus, cập nhật bản vá, theo dõi log hệ thống của trường và gửi tập đoàn khi yêu cầu.
– Báo cáo kịp thời các sự cố an ninh xảy ra tại trường cho tập đoàn. Phối hợp điều tra sự cố (cung cấp log, thông tin).
– Đảm bảo nhân viên, giáo viên tại trường tuân thủ quy định (ví dụ không dùng email cá nhân trao đổi dữ liệu HS, tuân thủ chính sách “信息不出境” nếu có).</p>	<p>– Thiết lập đầu mối an ninh liên lạc: mỗi trường có 1 người phụ trách an ninh (ISO) báo cáo cho CISO tập đoàn. Họp mặt hàng quý để chia sẻ tình hình, vụ việc, cập nhật quy định mới của nhà nước.
– Nếu có sự cố lớn (ví dụ rò rỉ dữ liệu HS), nhóm xử lý sự cố gồm người tập đoàn + trường + pháp chế cùng hành động để giảm thiểu thiệt hại và báo cáo đúng luật.</p>	<p>– Phân quyền rõ: trường không tự ý công bố hay che giấu sự cố, tất cả tuân theo quy trình tập đoàn (Trung Quốc yêu cầu báo cáo sự cố dữ liệu cho cơ quan quản lý trong 72h theo PIPL nếu nghiêm trọng).
– Case: Năm 2022 có trường đại học Trung Quốc bị rò rỉ dữ liệu, Bộ GD yêu cầu kiểm điểm – nếu tập đoàn có nhiều trường, cần đảm bảo một trường gặp sự cố không kéo theo cả hệ thống. Mô hình liên bang cho phép cô lập phần nào (vì hệ thống không hoàn toàn chung), nhưng tập đoàn phải can thiệp hỗ trợ kịp thời.</p>

(Chú thích: Tùy theo archetype, bảng trên có thể điều chỉnh. Với mô hình tập trung hoàn toàn, hầu hết cột “Campus IT” sẽ ít vai trò hơn, có khi chỉ làm “tay chân” dưới sự chỉ đạo của Group IT. Ngược lại, mô hình phân tán thì cột “Group IT” mờ nhạt, có thể chỉ đặt vài chính sách chung. **Mô hình liên bang/hybrid** phân chia tương đối như trên, tạo sự **rõ ràng trách nhiệm (RACI)** và phối hợp.)

5. Lợi ích và chi phí của tái cấu trúc CNTT tập trung hóa

Khi một tập đoàn giáo dục chuyển đổi từ mô hình phân tán sang tập trung hoặc liên bang, cần cân nhắc cả **lợi ích kỳ vọng** lẫn **chi phí đầu tư** và **rủi ro** trong quá trình chuyển đổi. Bảng sau tóm tắt các lợi ích chính (kèm cách đo lường và phạm vi ước tính dựa trên thực tế), các chi phí triển khai, cùng những rủi ro có thể phát sinh:

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
Lợi ích kỳ vọng khi chuyển sang tập trung/ liên bang:					
- Tiết kiệm chi phí bản quyền & hạ tầng	- So sánh tổng chi phí license trước & sau (USD/ HS/ năm). - Số lượng server/DC cắt giảm. - Chi phí nhân sự IT trên doanh thu (%) giảm.	- Giảm 15-25% chi phí license phần mềm chung (do mua gộp và bỏ các hệ thống dư) ²³ . - Cắt giảm 20-40% thiết bị hạ tầng dư thừa (vd đóng bớt data center, chuyển cloud). - Nhân sự IT phân tán 50 người có thể tinh giản còn ~35 người, số còn lại tái bố trí vai trò mới (tiết kiệm lương ~10-20%).	- Tập đoàn phải có quy mô đủ lớn để đàm phán mua chung có hiệu lực đáng kể. - Có sự trùng lặp rõ rệt trước đó (nhiều hệ thống cùng chức năng ở các trường). - Chuyển lên cloud/hạ tầng mới hiệu suất cao hơn.	- Kháng cự từ các trường: mất quyền mua sắm tự chủ (họ lo mất quyền lợi riêng khi tập đoàn mua tập trung). - Nếu hợp đồng tập trung chọn sai nhà cung cấp => ảnh hưởng tất cả (trước kia mỗi nơi 1 khác thì rủi ro phân tán).	- Fortune1000: 75% cty tập trung helpdesk tiết kiệm $\geq 20\%$ chi phí ²³ (gián tiếp cho giáo dục tương tự). - Hailiang CIO: tập trung IT giúp tiết kiệm chi phí quản lý cho toàn tập đoàn ¹⁸ . - Bain & Co: tập trung mua sắm IT cơ bản tiết kiệm ~10-15% chi phí ⁴⁵ .

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Giảm “vendor sprawl” (phân mảnh nhà cung cấp)	- Số lượng vendor CNTT giảm (trước vs sau). - Tỷ trọng chi tiêu top 5 vendor (%) tăng (tập trung vào đối tác chính).	- Có thể giảm từ 30-50 nhà cung cấp phần mềm/ hardware xuống còn ~10-15 đối tác chiến lược. - Hợp đồng khung lớn hơn, vendor hỗ trợ tốt hơn (SLA cao hơn, bonus service).	- Cần đánh giá chọn đúng vendor chiến lược, tránh phụ thuộc 100% vào một hãng duy nhất (có thể chọn 2-3 vendor/ lĩnh vực để có cạnh tranh).	- Rủi ro độc quyền: nếu chỉ còn 1-2 vendor thì thiếu linh hoạt nếu họ tăng giá. - Một số giải pháp đặc thù có thể phải hy sinh (trường A dùng phần mềm nhỏ tốt cho nhu cầu riêng, nếu bỏ sẽ mất tính năng).	- China Edu Group trước hợp nhất có ~77 hệ thống khác nhau ⁴⁶ , sau khi chuyển đổi tích hợp còn <20 hệ thống chính – giảm đáng kể độ phức tạp. - Vendor lớn như Alibaba Cloud, Huawei thường có case hỗ trợ tập đoàn giáo dục xây platform, giảm phải dùng nhiều phần mềm rời.

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Cải thiện SLA, giảm downtime	<p>- Thống kê thời gian downtime hệ thống quan trọng (giờ/năm).
- Thời gian phản hồi và giải quyết ticket trung bình (MTTR).
- Điểm hài lòng người dùng cuối (survey).</p>	<p>- Uptime hệ thống trọng yếu đạt $\geq 99.9\%$ (trước chỉ ~99% vì hạ tầng cũ mỗi nơi).
- MTTR sự cố P1 giảm từ vài giờ xuống dưới 1 giờ (nhờ giám sát tập trung, chuyên gia sẵn có).
- HÀi lòng tăng: trước đây ~70% HÀi lòng, sau có thể ~90% do dịch vụ nhanh, nhất quán.</p>	<p>- Phải đầu tư hệ thống giám sát, đội ngũ NOC/SOC 24/7 ở trung tâm để chủ động phát hiện và xử lý sự cố.
- Quy trình hỗ trợ người dùng rõ ràng (ai gọi đâu, phân cấp thế nào). Renmin Univ. triển khai service desk và quy trình ITIL giúp phục vụ hiệu quả ²⁷ ⁴¹ .</p>	<p>- Giai đoạn đầu hợp nhất có thể gián đoạn do di chuyển hệ thống, cần lên kế hoạch tránh ảnh hưởng kỳ tuyển sinh/học vụ.
- Nếu tập trung mà không đủ năng lực, downtime diện rộng nguy hiểm hơn (phải có phương án DR).</p>	<p>- CEG AWS case: trước 13 vạn SV phải chọn môn trong 2 tuần do hạn chế hệ thống, sau tập trung cloud rút ngắn còn 2 ngày – gián tiếp cho thấy năng lực xử lý tăng (MTTR cho việc quá tải giảm) ²⁶ ⁵ .
- Huron: phi tập trung gây tăng thời gian xử lý và giảm câu trả lời tin cậy cho người dùng cuối ⁴⁷ – chuyển đổi giúp đảo ngược điều này.</p>

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiên đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Chuẩn hóa dữ liệu, báo cáo nhanh chính xác	- Thời gian chuẩn bị báo cáo tổng hợp (ví dụ báo cáo tuyển sinh cho toàn tập đoàn) giảm (ngày -> giờ). - Tỷ lệ sai lệch, mâu thuẫn dữ liệu giữa các nguồn giảm (% lỗi). - Số dashboard BI thời gian thực đưa vào sử dụng.	- 100% trường dùng chung định dạng dữ liệu , hệ thống tự động tổng hợp -> báo cáo toàn tập đoàn có thể có trong vài phút thay vì chờ các file từ trường gửi lên (trước kia có thể 1-2 tuần). - Sai sót do nhập liệu giảm rõ (vì áp chuẩn và có kiểm soát trung tâm). - Lãnh đạo có dashboard realtime theo dõi tuyển sinh, tài chính gộp.	- Phải triển khai thành công data warehouse/ middle platform và ETL từ các hệ thống. Nếu còn hệ thống phân tán, cần tích hợp API. - Cần vai trò Chief Data Officer hoặc ít nhất Data Manager ở tập đoàn lo việc này, phối hợp với phòng IT.	- Khó khăn tích hợp dữ liệu ban đầu: khác mã sinh viên, khác quy tắc... cần làm sạch, có thể mất thời gian 6-12 tháng. - Đòi hỏi thay đổi thói quen nhân viên: trước gửi Excel nay nhập hệ thống, cần đào tạo & giám sát.	- FanRuan whitepaper : >60% trường ĐH TQ gặp vấn đề “信息孤岛” và không khai thác được dữ liệu ⁴⁸ , xây data middle platform giúp rút ngắn từ “>1 tuần làm thủ công” xuống “tra cứu tức thì” ⁴⁴ - lợi ích rõ về thời gian ra quyết định. - Minsheng Education do có nhiều đơn vị đào tạo, đã phát triển nền tảng iMOOC và các hệ thống quản lý, việc hợp nhất dữ liệu giúp họ mở rộng mảng kinh doanh mới (đào tạo online) nhanh chóng ²¹ .

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Nâng cao mức độ an ninh & tuân thủ	- Kết quả đánh giá bảo mật (ví dụ MLPS) trước và sau (đạt cấp 2, cấp 3...). - Số lượng sự cố an ninh xảy ra mỗi năm. - Mức độ tuân thủ các yêu cầu pháp lý (kiểm tra của cơ quan chức năng).	- Toàn bộ hệ thống CNTT đạt MLPS cấp 3 (trước kia một số trường chỉ cấp 2). - Sự cố giảm: trước mỗi năm vài chục sự cố virus/mất dữ liệu nhỏ lẻ ở các trường, sau tập trung còn <5 sự cố/năm và không có sự cố nghiêm trọng nào lọt ra ngoài (nhánh chóng cô lập). - Khi bị thanh tra hoặc yêu cầu cung cấp dữ liệu (theo Data Security Law), tập đoàn phản hồi đầy đủ, không bị phạt.	- Cần đầu tư công cụ bảo mật tập trung (SIEM, IAM, DLP...). - Phải có chính sách và tập huấn cho toàn bộ nhân viên, sinh viên về bảo mật (văn hóa an ninh). - Phối hợp chặt giữa IT và bộ phận pháp chế để đảm bảo mọi hoạt động dữ liệu đúng luật (PIPL).	- Chi phí tuân thủ cao : đầu tư thiết bị, thuê chuyên gia... nhưng nếu so với bị phạt (tới 5% doanh thu ³²) thì đáng. - Rủi ro “một nơi vi phạm, cả hệ thống chịu” nếu tập trung mà không cách ly đúng. Tuy nhiên, tập trung cho phép kiểm soát tốt hơn để tránh vi phạm ngay từ đầu.	- PIPL yêu cầu : có cơ chế xin consent, bảo vệ dữ liệu trẻ <14 tuổi, đánh giá tác động... - dễ thực hiện hơn nếu hệ thống tập trung có module tích hợp sẵn ³³ ³⁴ , thay vì mỗi trường tự lo. - Hailiang : CIO nhấn mạnh thông tin hóa giúp mọi thứ minh bạch, chuẩn hóa, truy nguyên - giảm lỗi do con người ⁴⁹ ⁵⁰ , đây cũng chính là nền tảng nâng cao an ninh (loại bỏ yếu tố tùy tiện con người).
Chi phí chính của quá trình chuyển đổi:					

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Triển khai ITSM & công cụ quản lý tập trung	- Đầu tư phần mềm ITSM, CMDB. - Chi phí tư vấn quy trình ITIL/ISO 20000. - Thời gian/hệ số nỗ lực của nhân viên cho việc tái thiết lập quy trình.	- Mua phần mềm ITSM: ~50k-200k USD tùy giải pháp (ManageEngine, ServiceNow...). - Tư vấn và đào tạo ITIL: ~30k USD. - Thời gian của nhân sự: ước tính 5-10% FTE của 50 nhân viên trong 6 tháng (giá trị cơ hội).	- Tận dụng các giải pháp open-source hoặc suite có sẵn trong cloud để giảm chi phí (vd: dùng module ITSM của DingTalk/ WeCom nếu phù hợp). - Cần lãnh đạo ủng hộ thay đổi quy trình, cấp ngân sách rõ ràng.	- Nếu chọn công cụ không phù hợp -> nhân viên không dùng, phí tiền. Cần chọn giao diện thân thiện đa ngôn ngữ (Trung- Anh) do có GV nước ngoài (trong trường quốc tế).	- Renmin Univ. case: đã đầu tư ITSM platform và đạt chứng chỉ ISO20000, giúp giảm rõ rệt thời gian xử lý và chuẩn hóa 13 quy trình ⁴¹ ⁵¹ . Đây là chi phí đáng kể nhưng lợi ích lâu dài.
- Thiết lập hệ thống IAM/ SSO tập đoàn (统一身份认证)	- Chi phí license công cụ SSO hoặc phát triển nội bộ. - Phần cứng/ VM cho máy chủ xác thực tập trung. - Tích hợp các hệ thống hiện có vào SSO (công sức dev).	- Công cụ IAM (VD: Azure AD, Alibaba IDaaS...): ~100k USD cho quy mô ~100k users, hoặc dùng open-source (Keycloak) tốn chi phí dev. - Phát triển tích hợp: 1-2 dev x 6 tháng = 50k USD. - Tổng ~150k USD.	- Rà soát toàn bộ hệ thống ứng dụng để lên kế hoạch tích hợp (cái nào hỗ trợ SAML/OAuth sẵn, cái nào phải custom). - Xây dựng chính sách cấp quyền theo vai trò chung (role-based access) cho toàn hệ thống.	- Rủi ro triển khai: nếu SSO lỗi sẽ ảnh hưởng all users -> cần thiết kế HA, kiểm thử kỹ. - Vấn đề account trùng lặp giữa các trường phải xử lý (hợp nhất ID cho người có nhiều vai trò).	- Nhiều tỉnh/ đại học TQ đã làm unified identity để tiện cho giáo viên, sinh viên đăng nhập một cửa, ví dụ CERNET triển khai CARS liên thông tài nguyên ⁵² . Tập đoàn tư cũng theo xu hướng này để HS, GV dùng 1 tài khoản cho mọi dịch vụ trong nhóm.

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Chuẩn hóa mạng & kết nối liên trường	- Đầu tư nâng cấp mạng WAN, VPN. - Thiết bị network tiêu chuẩn thay thế ở các trường (nếu hiện trạng quá khác nhau). - Chi phí thuê đường truyền riêng (MPLS) hoặc mở rộng băng thông.	- WAN: nếu dùng nhà mạng (China Telecom MPLS): ~1,000 USD/trường/tháng cho 100Mbps MPLS x 12 tháng ~12k USD/trường/năm. Có 10 trường ~120k USD/năm. - Thiết bị: standardize firewall, router: ~10k USD/cơ sở ban đầu. - Tổng đầu tư initial ~100k + chi thường xuyên 100k/năm.	- Có thể dùng giải pháp SD-WAN trên Internet thay MPLS để giảm chi phí. - Tận dụng chính sách ưu đãi giáo dục của nhà mạng (giảm giá nếu cam kết dài hạn). - Đảm bảo an toàn: đường truyền cần VPN mã hóa nếu không dùng kênh riêng.	- Một số vùng sâu Internet kém, dù đầu tư vẫn khó đạt latency thấp -> cần nhắc đặt edge server tại chỗ cho ứng dụng nặng (hybrid cloud). - Đồng bộ IP, VLAN, địa chỉ mạng giữa các trường phức tạp - phải lập kế hoạch chuyển đổi dần, tránh gián đoạn dạy học.	- Hope Education có nhiều trường ở vùng núi (Sichuan), việc kết nối về trụ sở Chengdu đòi hỏi đầu tư; tuy nhiên họ ưu tiên vì muốn giám sát camera, điểm danh từ xa ⁵³ ⁵⁴ - cho thấy chi phí mạng cũng được chi để đạt mục tiêu quản lý tập trung.

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Đào tạo và quản lý thay đổi	- Số lượng khóa đào tạo cho nhân viên (IT và người dùng cuối). - Chi phí thuê chuyên gia đào tạo ITIL, quản trị thay đổi.	- Đào tạo IT staff: 3-5 workshop, ~20k USD. - Đào tạo người dùng (giáo viên, cán bộ): cần soạn tài liệu, tổ chức hướng dẫn – chi phí ước tính 10k USD. - Thuê tư vấn quản lý thay đổi: nếu có ~30k USD. - Tổng ~50-60k USD.	- Chọn đại sứ thay đổi tại mỗi trường (người này tích cực, hiểu biết để hỗ trợ đồng nghiệp). - Thời gian đào tạo phù hợp lịch giáo dục (tránh mùa thi). - Nội dung thực tế, tập trung lợi ích để thuyết phục.	- Phản ứng tâm lý: một số nhân viên lâu năm có thể phản đối “phần mềm mới rắc rối quá”. - Cần sự ủng hộ từ hiệu trưởng các trường để yêu cầu nghiêm túc tham gia đào tạo.	- Huron tư vấn: để shared service thành công phải có “cam kết phổ quát” từ mọi người, không chỉ lãnh đạo ⁵⁵ ³⁶ . Đào tạo và giao tiếp liên tục là chìa khóa. - Chi phí đào tạo có thể xem là đầu tư nhỏ nhưng lợi ích lớn : nâng cao kỹ năng nhân sự, tạo văn hóa làm việc mới.

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Tuyển dụng và tái cơ cấu nhân sự	<ul style="list-style-type: none"> Chi phí tuyển nhân viên mới (đặc biệt chuyên gia cloud, an ninh).
Chi phí thôi việc/điều chuyển nhân viên dư (nếu có).
Thay đổi lương thưởng (nếu hợp nhất đội ngũ, có thể cần điều chỉnh lương cho công bằng). 	<ul style="list-style-type: none"> Tuyển chuyên gia: mỗi chuyên gia an ninh/cloud ~30k-50k USD/năm, cần 2-3 người => ~100k USD/năm.
Chi phí thôi việc/đền bù: nếu cắt giảm 10 người, mỗi người ~6 tháng lương ước 10k USD => 100k USD một lần.
Tổng ban đầu ~100k-150k, duy trì ~100k/năm thêm cho nhân sự chất lượng cao. 	<ul style="list-style-type: none"> Có kế hoạch nhân sự rõ: ai giữ lại, ai đào tạo lại, ai cho nghỉ. Làm minh bạch và công bằng để tránh mất tinh thần.
Thiết kế cơ cấu mới: có thể lập Trung tâm dịch vụ CNTT đặt tại thành phố lớn; nhân viên giỏi ở trường có thể mời về trung tâm (giữ người và dùng kỹ năng của họ ở tầm rộng). 	<ul style="list-style-type: none"> Rủi ro mất người giỏi do bất mãn: nếu xử lý không khéo, cả người cần giữ cũng bỏ đi.
Tốn thời gian để đội ngũ mới phối hợp nhịp nhàng; trong lúc đó hiệu suất có thể giảm nhất thời. 	<ul style="list-style-type: none"> Hailiang: CIO Qiu Litao nhận xét nhiều doanh nghiệp thuê ngoài CNTT nhưng Hailiang muốn tự xây đội in-house mạnh ¹⁸. Điều này nghĩa là sẵn sàng trả cho chuyên gia để vận hành ITCO, thay vì dựa vào nhân lực giá rẻ phân tán.
Trong GD, việc điều chuyển GV, nhân viên giữa các trường không lạ – áp dụng cho IT cũng nên làm tương tự có lộ trình, tránh cảm giác bất an.
Rủi ro khi tái cấu trúc và biện pháp giảm thiểu:					

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Gián đoạn dịch vụ trong chuyển đổi	- Số sự cố/ downtime tăng tạm thời trong giai đoạn chuyển (có đo lường?). - Phản hồi người dùng về gián đoạn (survey).	- Có thể xuất hiện downtime của một số dịch vụ khi hợp nhất (ví dụ chuyển dữ liệu lên cloud, hệ thống ngừng vài giờ). Mục tiêu giữ tối thiểu, <2 giờ/ ngày ngoài giờ hành chính, không ảnh hưởng dạy học. - Người dùng phản nản: chấp nhận một ít, cố gắng <10% người dùng báo bị ảnh hưởng nghiêm trọng.	- Lập kế hoạch chuyển đổi chi tiết: chuyển từng phần, chạy song song cũ mới nếu có thể (parallel run). - Thông báo trước cho trường về thời gian bảo trì, chọn kỳ nghỉ để làm những việc lớn. - Có đội hỗ trợ tại chỗ khi go-live (để xử lý nhanh sự cố bất ngờ).	- Nếu gián đoạn kéo dài -> mất niềm tin người dùng, họ sẽ đổ lỗi cho việc tập trung hoá. Rủi ro này cần giảm thiểu bằng mọi giá (thà chậm tiến độ chuyển đổi còn hơn làm ẩu gây downtime lớn).	- Ví dụ thực tế: Một số trường khi triển khai ERP mới trong năm học đã gặp sự cố hệ thống điểm danh, gây gián đoạn – bài học là nên chọn thời điểm nghỉ hè để triển khai các thay đổi lớn, luyện tập chạy thử trước. Không có số liệu công khai nhưng nhiều bài học CNTT ngành giáo dục nêu điều này.

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Kháng cự từ cơ sở, mất động lực địa phương	- Mức độ hợp tác của các trường (đo bằng số yêu cầu tùy biến/ phản nản). - Tỷ lệ tuân thủ quy trình mới (số trường thực hiện đúng, số vẫn làm kiểu cũ).	- Khó định lượng, nhưng có thể thấy qua: ban giám hiệu trường có ủng hộ dự án CNTT tập đoàn hay không, đội IT trường có tích cực tham gia training không. - Mục tiêu: tất cả đơn vị ít nhất tuân thủ (dù chưa nhiệt tình), không có trường nào công khai bất tuân.	- Truyền thông lợi ích: nhấn mạnh tập trung giúp giảm gánh nặng cho trường (vd trường khỏi lo vận hành server, tập đoàn lo). - Giữ lại một mức tự chủ nhất định: ví dụ cho phép trường chọn 1-2 ứng dụng riêng nếu cần, miễn kết nối được với nền tảng chung, để họ thấy tiếng nói của mình. - Lãnh đạo tập đoàn (CEO) phải thể hiện rõ quyết tâm và gần chuyển đổi CNTT với mục tiêu giáo dục (không phải vì kiểm soát mà vì nâng cao chất lượng).	- Nguy cơ "sabotage thầm lặng" : trường hợp nhân viên trường trì hoãn, cung cấp dữ liệu sai để chứng minh hệ thống chung "tệ". Cần giám sát và xử lý tâm lý này bằng cách lắng nghe phản hồi và hiệu chỉnh kịp thời, cũng như nhắc nhở về kỷ luật. - Nếu mất động lực đổi mới, mô hình mới sẽ vận hành kiểu hình thức, không đạt hiệu quả như mong muốn.	- Huron lưu ý: thách thức khi triển khai shared services trong ĐH là "môi trường phức tạp: quản trị phân quyền, nguồn tài chính riêng..." cần cân nhắc lợi ích vs rủi ro và có thiết kế phù hợp mục tiêu từng đơn vị ^{56 57} . Nghĩa là phải điều chỉnh mô hình cho hợp, không áp đặt cứng nhắc. - Kinh nghiệm từ các tập đoàn giáo dục khác: hãy để hiệu trưởng tham gia vào quá trình (joint committee như trên) để họ có cảm giác làm chủ cùng.

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
- Nguy cơ “one-size-fits-all” thất bại	<ul style="list-style-type: none"> – Đánh giá hậu triển khai: các trường có những nhu cầu không đáp ứng được (%) bao nhiêu.
– Số lượng yêu cầu tùy chỉnh tăng cao sau triển khai (dấu hiệu hệ thống chung chưa phù hợp). 	<ul style="list-style-type: none"> – Có khả năng sau khi hợp nhất, nhận được rất nhiều yêu cầu sửa đổi từ các trường, cho thấy giải pháp chung chưa phù hợp. Nếu >50% trường phản nản phải thay đổi quy trình quan trọng, nghĩa là one-size-fits-all đã sai. 	<ul style="list-style-type: none"> – Ngay từ thiết kế, thực hiện khảo sát đầy đủ các trường để tìm mẫu số chung lớn nhất và dự trù phương án cho các trường quá đặc thù (có thể để họ dùng module riêng kết nối vào).
– Trong giai đoạn đầu, duy trì một đội hỗ trợ tùy biến: chấp nhận điều chỉnh một số cấu hình, báo cáo cho từng trường để đáp ứng nhu cầu riêng, thay vì cứng nhắc. 	<ul style="list-style-type: none"> – Nếu không linh hoạt, trường sẽ tìm cách làm ngoài hệ thống (shadow IT) – nguy hiểm hơn. Nên chấp nhận hybrid ở mức nào đó nếu cần.
– Nguy cơ vỡ tiến độ nếu cố nhét tất cả yêu cầu đặc thù vào một hệ thống – nên chọn 80/20: đáp ứng 80%, 20% còn lại dùng biện pháp khác (ngoại lệ có kiểm soát). 	<ul style="list-style-type: none"> – AlixPartners report: phân quyền phù hợp khi các thị trường khác nhau cần sản phẩm khác nhau, còn tập trung tốt khi muốn thống nhất vận hành ⁵⁸ . Với giáo dục, phải phân định rõ cái gì cần thống nhất, cái gì nên đa dạng. Tránh cực đoan.

- Rủi ro an ninh khi tập trung

- Số lượng cuộc tấn công mạng nhắm vào hệ thống tập đoàn (có thể tăng vì mục tiêu lớn hơn).
- Mức độ ảnh hưởng nếu một tấn công thành công (số trường bị ảnh hưởng).

- Dự kiến các cuộc tấn công sẽ tinh vi hơn vì hacker biết nếu vào được trung tâm sẽ lấy nhiều dữ liệu hơn. Mục tiêu là vẫn **0 sự cố nghiêm trọng**, nhưng nguy cơ thiệt hại khi xảy ra sẽ lớn hơn phân tán (một lỗ hổng có thể lộ dữ liệu toàn hệ thống).

- Đầu tư mạnh vào **an ninh mạng**: SOC, giám sát 24/7, chuyên gia phân tích log, thường xuyên kiểm thử xâm nhập.
- Thiết kế hệ thống theo mô hình **Zero Trust**: mỗi trường, mỗi segment có phân đoạn mạng riêng, dù tập trung vẫn có tách biệt (ví dụ nếu campus A bị lộ account, không dùng được sang campus B vì quyền hạn tách).

- “Single point of failure” trong an ninh: chỉ một sai sót misconfig có thể mở toang cánh cửa – cần quy trình kiểm tra chéo, nguyên tắc 4 mắt trong thay đổi cấu hình quan trọng.
- Nếu xảy ra lộ dữ liệu tập trung, thiệt hại danh tiếng lớn, có thể bị phạt nặng (theo luật Data Security). Cần có bảo hiểm an ninh mạng cho tập đoàn để dự phòng.

- Tuy tập trung tăng rủi ro phạm vi, nhưng cũng là cơ hội để **nâng chuẩn bảo mật** đồng đều. Mô hình Zero Trust, phân vùng mạng, quản lý danh tính chặt sẽ giúp giảm thiểu nguy cơ lan truyền sự cố (giả sử mỗi trường vẫn silo dữ liệu trong Data Lake, chỉ báo cáo tập trung, hacker chiếm được quyền một trường cũng khó nhảy sang trường khác nếu thiết kế đúng).
- Chưa có case công khai trong giáo dục tư Trung Quốc về việc này, nhưng có thể học từ ngành khác: chính phủ Illinois (Mỹ) tập trung data center tiết kiệm \$70M nhưng cũng phải

Hạng mục	Cách đo lường	Mức lợi ích / chi phí điển hình	Điều kiện / Tiền đề	Rủi ro/ Thách thức	Evidence / Notes
					đầu tư lớn vào an ninh

59 .

- (Các rủi ro khác:) **Thiếu kỹ năng mới** (đội IT cũ chưa quen vận hành cloud, cần thuê/đào tạo), **phụ thuộc nhà cung cấp** (khi tập trung vào một nền tảng, đổi vendor sẽ khó), **vấn đề pháp lý** (ví dụ tập trung dữ liệu học sinh vượt ranh giới tỉnh, có vi phạm quy định địa phương nào không)... Tất cả cần được đánh giá trong kế hoạch và có giải pháp kèm theo.*

Nhìn chung, lợi ích về chi phí và hiệu quả vận hành của mô hình tập trung/liên bang trong giáo dục tư thực là rõ ràng, **nhưng đạt được những lợi ích đó đòi hỏi đầu tư và quản trị thay đổi đáng kể**. Chi phí chuyển đổi ban đầu có thể khá lớn (có thể bằng 20-30% tổng chi IT một năm), song hầu hết sẽ **thu hồi sau 2-3 năm** nhờ tiết kiệm và hiệu quả mang lại ⁶⁰ . Quan trọng hơn, mô hình mới giúp tập đoàn **nâng cao năng lực cạnh tranh dài hạn**: dữ liệu tốt hơn để ra quyết định chiến lược, công nghệ thống nhất tạo trải nghiệm học tập số tốt hơn cho học sinh sinh viên, và khả năng mở rộng quy mô nhanh chóng khi có cơ hội (M&A, liên kết quốc tế...).

6. Lộ trình 36 tháng chuyển đổi (Roadmap) với kịch bản & kiểm soát rủi ro

Dưới đây là đề xuất lộ trình chuyển đổi trong 3 năm (36 tháng) để tiến tới mô hình CNTT tập trung hơn cho tập đoàn. Lộ trình chia thành 4 giai đoạn, kèm các mục tiêu, sáng kiến chính, KPI cần đạt, cũng như các biện pháp kiểm soát rủi ro ở từng bước. Ba kịch bản mức độ (Thận trọng – Cân bằng – Tích cực) được lồng ghép qua tốc độ và phạm vi mỗi giai đoạn (kịch bản **Thận trọng** có thể kéo dài hơn 36 tháng với phạm vi hẹp hơn mỗi bước; **Tích cực** thì tăng tốc từng pha):

Giai đoạn	Thời gian	Mục tiêu & Sáng kiến chính	KPI chủ đạo	Kiểm soát rủi ro
Phase 0: Chuẩn bị & Định hướng (chuẩn bị tiền đề)	Tháng 1–3	<ul style="list-style-type: none"> – Thành lập Ban chỉ đạo chuyển đổi CNTT do CIO tập đoàn dẫn dắt, với hiệu trưởng một số trường lớn tham gia (đảm bảo buy-in).
– Đánh giá hiện trạng chi tiết: kiểm kê hệ thống, chi phí, nhân sự IT từng trường; xác định quick wins và phạm vi ưu tiên (ví dụ chọn 3 trường sẵn sàng nhất để làm trước).
– Xây dựng case study nội bộ: thu thập dữ liệu lợi ích (như bảng trên) để thuyết phục lãnh đạo và các bên liên quan về sự cần thiết.
– Phát triển sơ bộ kiến trúc tương lai (target state) và lộ trình (draft). 	<ul style="list-style-type: none"> – Hoàn thành đánh giá hiện trạng 100% trường.
– Có tài liệu kiến trúc tương lai và lộ trình được HĐQT phê duyệt.
– Mức độ đồng thuận: >80% hiệu trưởng đồng ý với kế hoạch (khảo sát nội bộ). 	<ul style="list-style-type: none"> – Cam kết từ lãnh đạo cao nhất: CEO gửi thông điệp toàn hệ thống ủng hộ dự án, nhấn mạnh sẽ ưu tiên nguồn lực.
– Bảo mật thông tin đánh giá (tránh tạo lo lắng sớm cho nhân viên về việc cắt giảm).
– Linh hoạt kịch bản: nếu gặp phản đối lớn, cân nhắc điều chỉnh phạm vi (thận trọng hơn, làm thử ở ít đơn vị trước).

Giai đoạn	Thời gian	Mục tiêu & Sáng kiến chính	KPI chủ đạo	Kiểm soát rủi ro
Phase 1: Thí điểm & Thiết kế chi tiết (pilot)	Tháng 4-12	<p>– Triển khai dự án thí điểm tại một vài cơ sở: ví dụ hợp nhất hệ thống email, SSO cho 3 trường; thiết lập service desk dùng chung cho 2 trường gần nhau... Mục đích kiểm thử mô hình vận hành mới trong nhỏ.
– Thành lập Trung tâm dịch vụ CNTT (dù nhỏ) tại tập đoàn: tuyển thêm 1-2 chuyên gia, bắt đầu nhận các nhiệm vụ hỗ trợ tập trung (pilot).
– Thiết kế chi tiết các quy trình, chính sách: SLA, phân quyền, bảo mật... có sự tham gia góp ý từ pilot campus.
– Chọn lựa và triển khai công cụ nền tảng: ITSM tool, IAM/SSO, mạng WAN cơ bản kết nối pilot.
– Đào tạo đợt 1: huấn luyện đội IT pilot về quy trình mới, ITIL; tập huấn người dùng pilot về cách dùng cổng dịch vụ mới.</p>	<p>– Pilot thành công: các trường pilot báo cải thiện >20% thời gian xử lý hỗ trợ so với trước.
– 100% tài khoản ở pilot dùng SSO đăng nhập.
– Thời gian downtime ở pilot giảm (so với trường chưa pilot).
– Ban hành chính thức bộ quy trình CNTT chung, SLA, chính sách an ninh cho tập đoàn.</p>	<p>– Chọn pilot “dễ thắng”: trường có lãnh đạo ủng hộ, hạ tầng tương đối tốt, tạo hình mẫu tích cực.
– Đảm bảo hỗ trợ tại chỗ cho pilot: nhân sự tập đoàn xuống hiện trường xử lý vấn đề ngay, tránh pilot thất bại do thiếu tiếp sức.
– Truyền thông kết quả pilot nhanh chóng toàn hệ thống để tạo đà (ví dụ: “trường A sau khi dùng service desk chung, 95% GV hài lòng, không còn phàn nàn về hỗ trợ CNTT”).
– Cập nhật kế hoạch: rút bài học pilot điều chỉnh timeline cho phase sau.</p>

Giai đoạn	Thời gian	Mục tiêu & Sáng kiến chính	KPI chủ đạo	Kiểm soát rủi ro
Phase 2: Mở rộng & Tối ưu (roll-out)	Tháng 13–30	<p>– Dựa trên thành công pilot, mở rộng dần: mỗi quý thêm X trường vào mạng lưới tập trung. Ưu tiên mở rộng theo khu vực hoặc phân khúc. (Kịch bản thận trọng: 1 trường/quý; cân bằng: 2-3 trường/quý; tích cực: cùng lúc 5 trường/nửa năm).
– Triển khai các hệ thống tập đoàn chính: ERP tài chính, HR, học vụ (nếu chọn). Dữ liệu các trường nhập dần vào hệ thống chung hoặc tích hợp theo mô hình liên bang (data hub).
– Chuẩn hóa hạ tầng: nâng cấp mạng WAN toàn hệ thống; triển khai bảo mật tập trung (SOC hoạt động).
– Tái cơ cấu nhân sự: điều chuyển hoặc tuyển mới để Trung tâm dịch vụ CNTT vận hành 24/7 hỗ trợ; trường nào giảm người thì cho đào tạo lại hoặc chuyển bộ phận khác.
– Liên tục đo lường KPI: downtime, chi phí, hài lòng... so sánh trường đã chuyển đổi vs chưa để chứng minh hiệu quả.
– Điều chỉnh tối ưu: quy trình nào chưa trơn tru thì cải tiến; bổ sung các dịch vụ dùng chung mới nếu thấy nhu cầu (ví dụ thêm module quản lý ký túc xá nếu nhiều trường yêu cầu).</p>	<p>– Đến tháng 30: 100% trường trong tập đoàn kết nối vào hệ thống tập trung ở mức cơ bản (như SSO, mạng WAN, tool ITSM).
– $\geq 80\%$ hệ thống ứng dụng được hợp nhất hoặc tích hợp (còn lại 20% đặc thù chấp nhận riêng nhưng có kế hoạch xử lý sau).
– Chi phí vận hành CNTT năm thứ 3 giảm ít nhất 15% so với năm 1 (đã loại trừ chi phí đầu tư một lần), cho thấy tiết kiệm.
– Mức độ hài lòng trung bình $>85\%$ (tăng từ baseline $\sim 70\%$).
– Không có sự cố an ninh nghiêm trọng; đạt chứng nhận tuân thủ (nếu cần như ISO27001 cho tập đoàn).</p>	<p>– Triển khai mở rộng theo wave có kiểm soát: sau mỗi đợt lại đánh giá trước khi thêm đợt mới.
– Đối với mỗi trường mới chuyển đổi, cử “đại sứ pilot” (IT manager từ trường đã làm thành công) hỗ trợ – họ có tiếng nói đồng cấp dễ thuyết phục hơn.
– Duy trì truyền thông nội bộ tích cực: vinh danh đội IT trường nào làm tốt, chia sẻ câu chuyện thành công (vd: “trường B nhờ hệ thống chung đã tuyển sinh online thêm 10% hồ sơ” – nếu có).
– Quản lý chặt an ninh khi mở rộng: tăng cường monitoring khi kết nối trường mới (vì nguy cơ mã độc từ môi trường cũ lây sang). Có thể quét malware tất cả máy trường đó trước khi nối WAN.
– Nếu có dấu hiệu quá tải hoặc phản đối mạnh ở đâu, tạm ngừng và giải quyết triệt để rồi mới tiếp (tránh chạy theo tiến độ mà mất lòng tin).</p>

Giai đoạn	Thời gian	Mục tiêu & Sáng kiến chính	KPI chủ đạo	Kiểm soát rủi ro
Phase 3: Đánh giá & Nâng cấp toàn diện (optimization)	Tháng 31-36 (và tiếp theo)	<p>– Thực hiện đánh giá sau dự án: đo lường toàn bộ các KPI lợi ích so với mục tiêu, tài chính so với kế hoạch. Rút ra bài học kinh nghiệm toàn tập đoàn. Lập báo cáo cho lãnh đạo và cổ đông (nếu cần) về giá trị đạt được.</p> <p>– Ổn định tổ chức: cập nhật cơ cấu tổ chức chính thức cho CNTT: mô tả công việc rõ ràng cho vai trò mới (ví dụ Service Manager tập đoàn, IT Business Partner tại trường). Đưa vận hành CNTT tập đoàn vào nề nếp thường xuyên (BAU – Business as usual).</p> <p>– Nâng cấp dài hạn: lên kế hoạch cho các sáng kiến tương lai: ví dụ áp dụng AI, big data phân tích học tập; triển khai hệ thống mới nếu cần (như hệ thống quản lý nghiên cứu cho khối ĐH, platform học trực tuyến cho khối K-12...).</p> <p>– Tiếp tục cải thiện văn hóa CNTT: thiết lập cơ chế phản hồi liên tục giữa các trường và trung tâm (vd họp quý CIO forum), khuyến khích đổi mới từ cơ sở.</p>	<p>– Hoàn thành >90% mục tiêu đề ra ban đầu (những mục tiêu định lượng chính đạt hoặc vượt).</p> <p>– Cơ cấu nhân sự CNTT mới được phê duyệt và vận hành thông suốt (không còn song song mô hình cũ).</p> <p>– Các trường đánh giá mức độ hữu ích của chuyển đổi: >90% đồng ý “CNTT tập đoàn giúp trường vận hành tốt hơn trước”.</p> <p>– Kế hoạch CNTT 3 năm tiếp theo được xây dựng xong, sẵn sàng triển khai.</p>	<p>– Nhấn mạnh thành quả: kỷ niệm mốc hoàn thành 3 năm, khen thưởng tập thể, cá nhân xuất sắc. Tạo tinh thần tích cực rằng nỗ lực được ghi nhận.</p> <p>– Với mục tiêu chưa đạt, phân tích nguyên nhân và đưa vào kế hoạch tương lai (Continuous improvement, tránh đổ lỗi).</p> <p>– Đảm bảo chuyển giao kiến thức: mọi tài liệu, quy trình được cập nhật, đào tạo cho bất kỳ nhân sự mới nào trong tổ chức CNTT.</p> <p>– Giám sát liên tục: thiết lập KPI dashboard cho CIO theo dõi hàng tháng những chỉ số quan trọng (chi phí, sự cố, yêu cầu, dự án...), nếu thấy lệch sẽ can thiệp sớm.</p>

Kịch bản thời gian: Trên lộ trình, **kịch bản Thận trọng** có thể kéo dài Phase 2 lâu hơn (đến 48 tháng) hoặc thực hiện pilot sâu rộng hơn trước khi mở rộng. **Kịch bản Tích cực** có thể gom Phase 1+2 trong 18-24 tháng nếu nguồn lực dồi dào và ít trở ngại (nguy cơ cao hơn). Khuyến nghị chọn **kịch bản Cân bằng (36 tháng)** như trên để đảm bảo cả tốc độ và sự chắc chắn.

Ngoài ra, trong quá trình 3 năm cần thiết lập các **cột mốc kiểm soát** (gate reviews) ở cuối mỗi Phase – hội đồng dự án và lãnh đạo xem xét có tiếp tục như kế hoạch hay điều chỉnh. Ví dụ, sau Phase 1, nếu pilot chưa

đạt kỳ vọng, có thể gia hạn thời gian pilot hoặc thu hẹp phạm vi dự án (quay về thận trọng hơn) nhằm giảm rủi ro.

Một khía cạnh quan trọng là **theo dõi KPI liên tục**: xây dựng dashboard cho CIO và ban giám đốc theo dõi tiến độ và kết quả. KPI cần gồm cả leading (tiến độ các việc) và lagging (kết quả lợi ích). Ví dụ: số trường tích hợp xong SSO (leading), chi phí IT đã tiết kiệm được bao nhiêu % (lagging). Sự minh bạch này giúp dự án giữ được sự ủng hộ và phát hiện sớm nếu có lệch hướng.

7. Kết luận: Mô hình “thực tế & tối ưu” theo bối cảnh

Không có một mô hình vận hành CNTT duy nhất phù hợp cho mọi tập đoàn giáo dục – lựa chọn tối ưu phụ thuộc vào **quy mô, mức độ phân tán địa lý, phân khúc đào tạo và văn hóa quản lý** của mỗi tổ chức. Dựa trên nghiên cứu, có thể đưa ra khuyến nghị theo ba bối cảnh điển hình:

- **Tập đoàn nhỏ (vài cơ sở), đồng nhất** (chỉ đại học hoặc chỉ K-12, tập trung một vùng): Mô hình **tập trung nhiều** là khả thi và hiệu quả. Với ít đơn vị, tập đoàn có thể thiết lập một **phòng CNTT chung** phục vụ tất cả mà không vấp phải nhiều kháng cự. Lợi ích tiết kiệm chi phí, chuyên nghiệp hóa dịch vụ sẽ rõ rệt vì xuất phát điểm nhân lực hạn chế ở cơ sở. Ví dụ: một nhóm 3 trường cao đẳng nghề tư thục trong cùng tỉnh nên gom hẳn CNTT về trung tâm để tránh lãng phí và nâng cao năng lực (mỗi trường lẻ loi sẽ khó thuê CIO giỏi, nhưng tập đoàn 3 trường gom lại thuê 1 CIO xịn thì được). Điều kiện là lãnh đạo các trường đồng thuận và tập đoàn có khả năng đầu tư ban đầu. Mô hình này “thực tế” vì quy mô nhỏ dễ quản, ít phức tạp.
- **Tập đoàn trung bình (5-15 cơ sở), đa dạng vừa phải** (ví dụ vài đại học và cao đẳng, phân bố nhiều tỉnh nhưng không có K-12, hoặc chỉ K-12 nhưng trải nhiều tỉnh): Mô hình **liên bang** được xem là phù hợp nhất. Nó cho phép tập đoàn đạt **phần lớn lợi ích tập trung** (tiết kiệm, tuân thủ, dữ liệu) trong khi vẫn giữ được **mức linh hoạt cần thiết** cho từng trường. Thực tế ở Trung Quốc, nhiều hệ thống như Hope, Minsheng, Chunlai đang vận hành gần với kiểu liên bang – có **Trung tâm CNTT tập đoàn làm nền tảng và hỗ trợ**, còn **phòng CNTT trường triển khai tại chỗ**. Khuyến nghị là củng cố thêm governance để liên bang vận hành chặt chẽ hơn (ví dụ thiết lập SLA, kiến trúc chuẩn nếu chưa có). Mô hình này “thực tế” vì cân bằng quyền lợi: các trường không bị “thôn tính” hoàn toàn, nhưng tập đoàn vẫn tăng kiểm soát và hiệu quả. Điều kiện thành công là xây dựng được văn hóa hợp tác, không địa phương cát cứ – điều mà liên bang có cơ chế ủy ban CNTT giúp đạt được.
- **Tập đoàn rất lớn (15+ cơ sở), phân khúc đa chiều** (vừa đại học, vừa K-12 quốc tế, hoạt động đa quốc gia...): Mô hình **hybrid theo phân khúc** có thể tối ưu. Cụ thể, tập đoàn có thể **tập trung mạnh cho các hoạt động chung** (tài chính, nhân sự, hạ tầng core, an ninh), nhưng **phân quyền khác nhau cho từng khối**. Ví dụ: **khối Đại học** – cho phép mỗi trường đại học thành viên giữ một số hệ thống học thuật riêng (đặc thù ngành, nghiên cứu) và có CIO của trường; trong khi **khối K-12** – áp dụng nền tảng chung nghiêm ngặt hơn (vì chương trình khá tương đồng và để tuân thủ quy định sau “双减”). Tại cấp tập đoàn, thay vì một CIO duy nhất xử lý mọi thứ, có thể có **CIO khối HigherEd** và **CIO khối K-12** dưới sự điều phối của một **Group CTO**. Cách tiếp cận này “thực tế” vì nhìn nhận sự khác biệt nội tại trong tập đoàn lớn – không cố ép mọi thứ một cách đồng nhất tuyệt đối. Nó giúp các đơn vị có tính chất khác nhau đều tối ưu theo cách riêng, đồng thời tập đoàn vẫn duy trì được **chiến lược công nghệ chung** ở mức vĩ mô. Điều kiện là cơ cấu tổ chức phải rõ ràng, tránh chồng chéo (ai phụ trách phân khúc nào, ranh giới trách nhiệm).

Tự trung, **mức độ tập trung nên tỉ lệ thuận với nhu cầu chia sẻ và kiểm soát, tỉ lệ nghịch với mức dị biệt của các đơn vị thành viên**. Tập đoàn giáo dục tư thục tại Trung Quốc đang đối mặt sức ép cạnh tranh và quản lý (từ chính sách nhà nước), do đó xu hướng chung là **tăng cường tập trung hóa CNTT** để đạt hiệu quả và tuân thủ cao hơn. Tuy nhiên, công thức thành công nằm ở chỗ thực hiện tập trung **một cách linh hoạt**, có lộ trình và tôn trọng giá trị cốt lõi giáo dục. Một mô hình “practical & better” sẽ là mô hình mà trong đó **CNTT trở thành bộ đỡ giúp nâng cao chất lượng dạy và học, đồng thời tối ưu hóa nguồn lực toàn hệ thống**, chứ không chỉ là công cụ quản lý kiểm soát.

Mỗi tập đoàn nên tự định nghĩa vị trí của mình trên trục tập trung-phân tán dựa trên các tiêu chí đã nêu, và có thể điều chỉnh theo thời gian: bắt đầu liên bang, dần dần tập trung hơn khi đã sẵn sàng, hoặc tách bạch nếu lĩnh vực mở rộng mới không phù hợp với mô hình hiện tại. Tính “thực tế” nằm ở sự **linh hoạt có nguyên tắc** – linh hoạt để phù hợp giáo dục đa dạng, và có nguyên tắc quản trị chung để giữ mọi thứ trong tầm kiểm soát.

Phụ lục: Từ khóa tiếng Trung khuyến nghị để tra cứu thêm

Để tìm hiểu sâu hơn các nội dung liên quan trong bối cảnh Trung Quốc, dưới đây là một số từ khóa tiếng Trung hữu ích:

- **教育集团 信息化 共享服务中心** – (Giáo dục tập đoàn thông tin hóa trung tâm dịch vụ chia sẻ) – Tìm case về trung tâm IT chia sẻ trong các tập đoàn giáo dục.
- **集团IT 中台** – (Group IT trung đài) – Từ “中台” ám chỉ “middle platform”, tìm về chiến lược data/业务中台 trong tập đoàn giáo dục.
- **学校 信息中心 集中化** – (Trường học trung tâm thông tin tập trung hóa) – Tìm các bài về xu hướng tập trung CNTT trường học.
- **教育行业 ITIL 服务目录 SLA** – (Ngành giáo dục ITIL danh mục dịch vụ, SLA) – Tìm thực tiễn áp dụng ITIL, SLA trong các trường/hệ thống giáo dục.
- **统一身份认证 SSO 教育集团** – (Thống nhất xác thực danh tính SSO tập đoàn giáo dục) – Tìm các dự án triển khai SSO, IAM trong giáo dục.
- **数据治理 教育集团** – (Quản trị dữ liệu tập đoàn giáo dục) – Tìm thông tin về data governance, data warehouse trong các nhóm trường.
- **民办高校 信息化 案例** – (Trường đại học dân lập thông tin hóa case) – Tìm case study cụ thể tại các đại học tư thục về xây dựng hệ thống CNTT.
- **双减 民办学校 IT 应对** – (Song giảm, trường tư IT ứng phó) – Tìm các bài về cách khối trường tư (K-12) ứng phó chính sách “双减”, có liên quan đến CNTT hay chuyển đổi mô hình.
- **教育 云平台 集团应用** – (Giáo dục cloud platform, ứng dụng tập đoàn) – Tìm hiểu về việc dùng cloud, platform chung trong giáo dục (có thể thấy các bài của Huawei, Alibaba Cloud về giải pháp cho giáo dục).
- **高校 网络安全 等级保护** – (Đại học an ninh mạng đẳng cấp bảo hộ) – Tìm hiểu về MLPS (等级保护) trong các trường đại học để áp dụng cho tập đoàn.

Những từ khóa trên khi tìm sẽ dẫn đến nhiều **bài nghiên cứu, case study, hướng dẫn từ cơ quan nhà nước hoặc hãng công nghệ** liên quan, giúp bổ sung góc nhìn thực tiễn cho dự án chuyển đổi mô hình CNTT trong giáo dục tư thục.

1 4 5 25 26 30 31 37 38 39 46 案例研究: 中教集团

<https://aws.amazon.com/cn/partners/success/chinaeducation/>

2 3 www1.hkexnews.hk

<https://www1.hkexnews.hk/listedco/listconews/sehk/2022/0427/2022042700017.pdf>

6 7 Hope Education Group | LinkedIn

<https://www.linkedin.com/company/cloudytranstrantranslationagency>

8 9 10 11 53 54 集团新闻-希望教育集团有限公司

<https://hope55.com/Home/List/jtxw?389>

12 13 14 16 YuHua Education's profit doubles as it bids adieu to Thailand - Bamboo Works - China stock insights for global investors

<https://thebambooworks.com/yuhua-educations-profit-doubles-as-it-bids-adieu-to-thailand/>

15 hkexnews.hk

<https://www.hkexnews.hk/listedco/listconews/sehk/2025/0227/2025022700923.pdf>

17 18 49 50 海亮集团-丘立涛

https://www.hailiang.com/index.php/culture/elite_info/62

19 中国新高教集团下属院校2023-2024学年军训服集中采购项目供应商 ...

<https://xingaojiao.com/zbpga/187.html>

20 [PDF] Minsheng Education Group Company Limited 民生教育集团有限公司

<http://www.minshengedu.com/attachment/ms/20250819/e01569.pdf>

21 [PDF] Minsheng Education Group Company Limited 民生教育集团有限公司

<https://www1.hkexnews.hk/listedco/listconews/sehk/2024/0319/2024031901315.pdf>

22 项目公告一览 - 春来教育集团招标采购平台

https://bid.chunlaiedu.com/yicai-base/th_project/publicProjectDetail.html?

[projectid=2c96808294f8dc9301974909ca995d3f&newsid=2c96808294f8dc9301974910ef4e5d46&ten=tender](https://bid.chunlaiedu.com/yicai-base/th_project/publicProjectDetail.html?projectid=2c96808294f8dc9301974909ca995d3f&newsid=2c96808294f8dc9301974910ef4e5d46&ten=tender)

23 24 60 Numbers Show How Centralizing Your Help Desk Can Save You Money | CIO

<https://www.cio.com/article/270804/it-organization-numbers-show-how-centralizing-your-help-desk-can-save-you-money.html>

27 28 41 51 中国人民大学：IT服务体系工具支撑-中国教育和科研计算机网CERNET

https://www.edu.cn/xxh/cp/jj/201502/t20150228_1233471.shtml

29 35 36 47 55 56 57 Shared Services: Finding the Right Fit for Higher Ed - Huron

<https://www.huronconsultinggroup.com/insights/shared-services-finding-right-fit-for-higher-ed>

32 33 34 What Schools In China Can Do in Light of The New PIPL

<https://www.9ine.com/newsblog/what-schools-in-china-can-do-in-light-of-the-new-personal-information-protection-law>

40 [PDF] 中教控股 (00839)

https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202412011641129674_1.pdf

42 43 44 48 教育数据中台怎么搭建？统一管理提升数据价值-帆软企业数字化知识百科

<https://www.fanruan.com/finepedia/article/68ca798bf7a2e71297262ddd>

45 How to make IT spending more effective | Bain & Company

<https://www.bain.com/insights/how-to-make-it-spending-more-effective/>

52 教育网联邦认证与资源共享基础设施CARSI-经验分享常见问题

<https://www.carsi.edu.cn/faq.html>

58 [PDF] Centralization versus decentralization: what's right for you?

https://www.alixpartners.com/media/17046/ap_centralization_versus_decentralization_apr_2016.pdf

59 Centralized vs. Federated: Breaking Down IT Structures - GovTech

<https://www.govtech.com/computing/Centralized-vs-Federated-Breaking-Down-IT-Structures.html>