



AFCM
ARAB FEDERATION OF
CAPITAL MARKETS



الخيار الاستراتيجي بين البنس التحتية التكنولوجية للسحابة والخوادم المحلية في أسواق رأس المال:

دراسة مقارنة ولمحة إقليمية



جدول المحتويات

1. المقدمة

2. البنى التحتية للسحابة مقابل الخوادم المحلية: الأسس التقنية والاستراتيجية

- 2.1 فهم البنية التحتية السحابية
- 2.2 فهم البنية التحتية للخوادم المحلية
- 2.3 الإطار المقارن

3. حالات الاستخدام العالمية: نماذج التبني لدى البورصات الرائدة

- 3.1 البورصات المتبنية للسحابة
- 3.2 البورصات المعتمدة على الخوادم المحلية

4. مزايا البنية التحتية للسحابة

- 4.1 قابلية التوسع المرنة
- 4.2 تسريع الابتكار
- 4.3 تعزيز التعافي من الكوارث واستمرارية العمل
- 4.4 الكفاءة التشغيلية والمالية
- 4.5 التحليلات المتقدمة وقدرات الذكاء الاصطناعي
- 4.6 الانتشار العالمي والترابط بين الأسواق
- 4.7 سرعة الإعداد ومرونة التجارب

5. مزايا البنية التحتية للخوادم المحلية

- 5.1 الاستجابة السريعة والثابتة
- 5.2 التحكم الكامل في البنية التحتية والأمن
- 5.3 سهولة الامتثال التنظيمي
- 5.4 الأداء المتوقع والموثوقية
- 5.5 وضوح التكاليف في العمليات الضخمة
- 5.6 تكامل الأنظمة القديمة

6. تحديات تبني السحابة في الأسواق المالية

- 6.1 سيادة البيانات والقيود القانونية
- 6.2 زمن الاستجابة وأداء الشبكات
- 6.3 الاعتماد على المزود وصعوبة الخروج
- 6.4 الغموض التنظيمي وفجوات الحوكمة
- 6.5 الأمن والمخاطر السيبرانية



جدول المحتويات:

7. المشهد التنظيمي العالمي: عناصر التمكين والقيود لتبني السحابة

- 7.1 الولايات المتحدة: إشراف قائم على المخاطر ومتطلبات متزايدة للشفافية
- 7.2 الاتحاد الأوروبي: تنظيم توجيهي للسحابة وأطر موحدة لإدارة المخاطر
- 7.3 منطقة آسيا والمحيط الهادئ: تقدّم حذر نحو التبني الهجين
- 7.4 الحاجة إلى توحيد الأطر التنظيمية العالمية

8. نظرة عامة على المنطقة العربية: الوضع الراهن والتحديات الهيكلية

- 8.1 المشهد الحالي للبنى التحتية في الأسواق العربية
- 8.2 نماذج السحابة المستخدمة
- 8.3 دوافع تفضيل الخوادم المحلية
- 8.4 دوافع اعتماد السحابة
- 8.5 الوضع التنظيمي وإدارة المخاطر
- 8.6 اعتبارات الأداء والتكلفة
- 8.7 الخطط المستقبلية (من 12 إلى 24 شهراً)
- 8.8 الأعمال التي يُتوقع أن تبقى على الخوادم المحلية
- 8.9 التحديات وعناصر التمكين
- 8.10 الأنماط الإقليمية
- 8.11 الانعكاسات الاستراتيجية على البورصات العربية والجهات التنظيمية

9. وجهات نظر مزوّدي التكنولوجيا العالميين حول السحابة مقابل الخوادم المحلية

- 9.1 ناسداك
- 9.2 مجموعة بورصة لندن
- 9.3 مايكروسوفت
- 9.4 أفنير تكنولوجي
- 9.5 باي ماركيتس

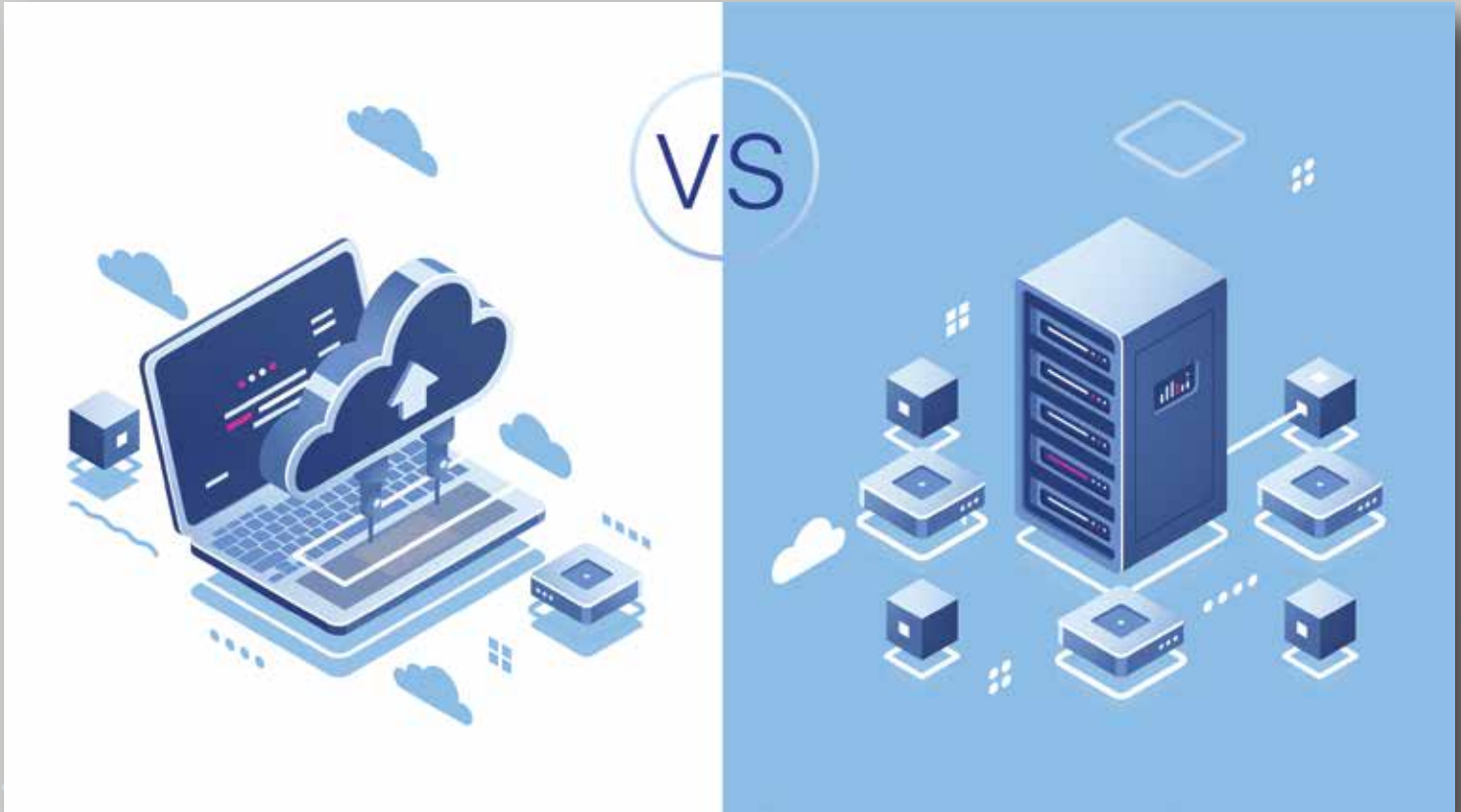
10. التوصيات الاستراتيجية

- 10.1 اعتماد استراتيجية بنية هجينة
- 10.2 التعاون مع الجهات التنظيمية
- 10.3 الاستثمار في تطوير الكوادر البشرية
- 10.4 تشجيع التشغيل البيئي السحابي على المستوى الإقليمي
- 10.5 تطوير خطط الخروج من السحابة وإدارة المخاطر

11. الخاتمة

في ظل النظام المالي العالمي المتسم بتنامي الرقمنة، حيث يمكن لملي ثانية واحدة من زمن الاستجابة¹ أن تحدّد حركة ملايين الدولارات من رأس المال، تجد البورصات نفسها اليوم عند نقطة تحوّل حاسمة في مسار تطوُّرها التكنولوجي. فالقرار الجوهري الذي تواجهه هذه المؤسسات يتمثل في ما إذا كانت ستحتفظ ببنيتها التقليدية المستندة إلى الخوادم المحلية، المعروفة بأدائها العالي ومستوى أمانها والتحكم الكامل بها، أم ستنتقل إلى النماذج السحابية التي تعد بالمرونة والابتكار وسرعة التكيف التشغيلي.

تقدّم هذه الورقة البحثية تحليلاً شاملاً ومقارناً لكلا النموذجين، موضّحةً أسسهما التقنية، ومزاياهما التشغيلية، والمفاضلات الاستراتيجية بينهما. كما تتضمّن أمثلة واقعية من أسواق رأس المال العالمية، وتتناول بالتفصيل العوامل التنظيمية والاقتصادية والتكنولوجية التي تؤثر في تبني السحابة، ولاسيما في المنطقة العربية. وفي الختام، تدعو الورقة إلى اعتماد نهج تدريجي هجين يجمع بين النموذجين المحلي والسحابي كمسار عملي نحو التحديث، مع مواءمته لخصوصية بيئات التداول الحساسة لزمن الاستجابة، ولطبيعة الأطر التنظيمية الصارمة التي تعمل في ظلّها البورصات بشكل عام.



في العصر الرقمي الحالي، تشهد البنية التي تدعم أسواق رأس المال تحولاً عميقاً. فمع تزايد وتيرة التعقيد والحجم والسرعة في المعاملات المالية، باتت البنية التحتية التي تشغل البورصات محوراً لعمليات التحديث والابتكار والتنظيم. وفي صميم هذا التطور يبرز قرار جوهري يتعلق بالبنية الأساسية: هل ينبغي الإبقاء على الأنظمة التقليدية المعتمدة على الخوادم المحلية، أم الانتقال إلى النماذج السحابية القابلة للتوسع؟

في الواقع، اعتمدت البورصات تاريخياً على أنظمة مصممة خصيصاً داخل بنيتها المحلية لتلبية متطلبات التداول فائق السرعة، سرعة الاستجابة، الأداء الحتمي، والتحكم الكامل من البداية وحتى النهاية. وغالباً ما كانت هذه البنى مدعومة بمراكز بيانات مخصصة وتكوينات شبكية خاصة تضع السرعة والاستقرار والامتثال التنظيمي في المقام الأول. وفي بيئات التداول عالية التردد، حيث يمكن لجزء من الملي ثانية أن يحدّد حركة ملايين الدولارات، فإن هذه الدقة ليست مرغوبة فحسب بل ضرورية أيضاً.

غير أن العقد الماضي شهد نمواً هائلاً في قدرات الحوسبة السحابية. إذ أدّت التطورات في مجالات الافتراضية، والحوسبة الطرفية، والشبكات المعرفة بالبرمجيات، والخدمات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، إلى تمكين مزودي الخدمات السحابية العامة مثل "أمازون ويب سيرفيسز"، و"مايكروسوفت أזור"، و"غوغل كلاود" من تقديم مستويات من الأداء والامتثال كانت تعتبر في السابق غير ممكنة في ظل هذه البيئات الافتراضية. وقد دفع هذا التطور عدداً متزايداً من المؤسسات المالية، بما فيها البورصات، إلى إعادة تقييم الجدوى الاستراتيجية للمنصات السحابية في أجزاء معينة من بنيتها التحتية.

وفي الوقت نفسه، فإن التحول نحو تبني السحابة ليس موحّداً، إذ يثير أسئلة تشغيلية وتنظيمية وجيوسياسية معقدة. كيف يمكن للبورصات أن تضمن سيادة البيانات في بنى سحابية مشتركة بين عدة مستخدمين؟ وهل يمكن للأنظمة الحساسة لزمان الاستجابة، مثل محركات مطابقة الأوامر، أن تُنقل بأمان وكفاءة باتجاه السحابة؟ وما هي الأطر التي تضمن الأمان والامتثال والتعافي من الكوارث على مستوى المنظومة بأكملها؟



تعدّ هذه التحديات بالغة الأهمية في مناطق مثل العالم العربي، حيث تشهد أسواق رأس المال نمواً متسارعاً، لكن تشهد مستويات البنية الرقمية ووضوح الأطر التنظيمية وجاهزية السحابة فيها تفاوتاً كبيراً. ففي حين تستثمر دول مثل الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية والبحرين بشكل كبير في البنية السحابية والابتكار المالي، تواجه أسواق أخرى قيوداً ناتجة عن الأنظمة القديمة، والتحفّظ التنظيمي، ومحدودية المزودين العالميين للخدمات السحابية داخل بلدانها.

عليه، تقدّم هذه الورقة تحليلاً شاملاً ومتعدّد الأبعاد لنماذج البنى التحتية للسحابية مقابل الخوادم المحلية كما تنطبق على البورصات، مع تركيز خاص على المنطقة العربية. كما تهدف الورقة إلى توضيح الجوانب التقنية والتشغيلية والمالية لتبني السحابة، ومقارنة أفضل الممارسات العالمية والنماذج الهجينة الناشئة، ودراسة الأطر التنظيمية التي تؤثر في قرارات البنية التحتية، وتقييم مستوى الجاهزية في أسواق رأس المال العربية، وتقديم توصيات استراتيجية للتحول التدريجي نحو التحديث.

ومن خلال الربط بين المعايير العالمية والواقع الإقليمي، توفّر هذه الورقة لصناع القرار، بما في ذلك مسؤولو البورصات والهيئات التنظيمية وقادة التكنولوجيا وواضعو السياسات، خارطة طريق تساعد على التنقل بثقة ووضوح وتُعدّ نظر استراتيجي ضمن هذا المشهد المتغيّر للبنية التحتية الرقمية.

2. البنى التحتية للسحابة مقابل الخوادم المحلية: الأسس التقنية والاستراتيجية

2.1 فهم البنية التحتية السحابية

تشير البنية التحتية السحابية إلى نموذج حوسبة تُقدّم فيه خدمات المعالجة والتخزين والشبكات والمنصات عبر الإنترنت من قبل مزودين تابعين لجهات خارجية يُطلق عليهم غالباً اسم المزودين الكبار. وتعدّ الشركات الثلاث الرائدة عالمياً في هذا المجال، "أمازون ويب سيرفيسز"، و"مايكروسوفت أזור"، و"غوغل كلاود"، مشغلة لشبكات ضخمة من مراكز البيانات القادرة على توفير خدمات تكنولوجيا معلومات مرنة وأمنة وموثوقة للمؤسسات بمختلف أحجامها.

في جوهرها، تفصل البنية التحتية السحابية الأجهزة المادية عن المستخدمين النهائيين. فبدلاً من الاستثمار في مراكز بيانات مملوكة وصيانتها، تستهلك المؤسسات هذه الموارد كبنية تحتية كخدمة، بحيث تُخصّص الموارد ديناميكياً حسب الطلب. ويتمّ توفير هذه الخدمات عبر واجهات برمجة البرامج وإدارتها من خلال أدوات تحكم على الإنترنت أو عبر أنظمة الأتمتة، وتحسب تكلفتها وفقاً للاستهلاك الفعلي، مما يخلق قدراً عالياً من المرونة في النشر وإدارة التكاليف.

تُقدّم البنية التحتية السحابية عادةً ضمن ثلاثة نماذج رئيسية للخدمة، يستهدف كل منها مستوى مختلفاً من التجريد:

- **البنية التحتية كخدمة (IaaS):** تتيح موارد افتراضية للحوسبة والتخزين والشبكات، مع احتفاظ المؤسسات بالتحكم الكامل في أنظمة التشغيل والتطبيقات والبرمجيات الوسيطة. وتشمل أمثلة ذلك الأجهزة الافتراضية والتخزين الكتلي أو الشبكات الخاصة الافتراضية.
- **المنصة كخدمة (PaaS):** توفر منصات مُدارة لتطوير التطبيقات وتشغيلها دون الحاجة إلى إدارة البنية الأساسية. وتُعدّ مناسبة لفرق التطوير وبيئات التشغيل المعتمدة على البرمجة البينية.
- **البرمجيات كخدمة (SaaS):** تتيح تطبيقات مكتملة عبر الإنترنت. وعلى الرغم من أنها أقل صلة بالعمليات الجوهرية للبورصات، إلا أنها تُستخدم عادةً في أنظمة إدارة العملاء أو الموارد البشرية أو لوحات الامتثال.





من الناحية التقنية، تعتمد البنية السحابية الحديثة على مفاهيم مثل الحاويات، والتنسيق الآلي، والحوسبة عديمة الخوادم، والخدمات المصغرة. وتمكن هذه المفاهيم من تطوير تطبيقات معيارية قابلة للتوسع، وهي أساسية في تشغيل الأدوات المتقدمة مثل التحليلات الفورية، ونماذج التعلم الآلي، وأنظمة المراقبة التلقائية، التي تزداد أهميتها حالياً في البورصات. كما تدعم البيئات السحابية النشر عبر مناطق متعددة، مما يسمح للتطبيقات الحيوية بتحقيق التوفر العالي، والتحمل للأعطال، والتعافي من الكوارث من خلال الازدواج الجغرافي، وهو أمر بالغ الأهمية في الأنظمة المالية حيث استمرارية العمل تمثل أولوية رئيسية.

وفي الوقت نفسه، تُفرض متطلبات الأمان والامتثال عبر مجموعة واسعة من الضوابط السحابية الأصلية، بما في ذلك تشفير البيانات، وإدارة الهوية والوصول (IAM)²، وخدمات إدارة المفاتيح (KMS)³، وأدوات المراقبة والتنبيه المتقدمة. كما تعتمد المنصات السحابية الرائدة وفقاً للمعايير الدولية، وتقدم قوالب امتثال قابلة للتخصيص لتناسب مع الأطر التنظيمية المختلفة، مثل اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR)⁴، ولائحة المرونة التشغيلية الرقمية (DORA)⁵، ومتطلبات الإقامة المحلية للبيانات.

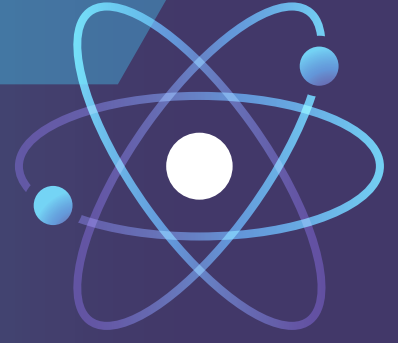
ومع ذلك، فإن القيمة الاستراتيجية للبنية السحابية تتجاوز الجانب التقني، إذ إنها تعيد تشكيل النموذج الاقتصادي لتشغيل تكنولوجيا المعلومات. فالسحابة تتيح للبورصات الانتقال من نموذج الاستثمار الرأسمالي الذي يتطلب تكاليف أولية مرتفعة لإنشاء مراكز البيانات، إلى نموذج يعتمد على النفقات التشغيلية حيث تتناسب التكاليف مع مستوى الاستخدام. ويتيح ذلك تخطيطاً مالياً أكثر مرونة، وتشغيل مشاريع تجريبية بسرعة، وتسريع الابتكار، خصوصاً في الوظائف غير الحساسة لزمناً الاستجابة. ومع ذلك، تدخل البنية السحابية أيضاً مخاطر جديدة واعتماديات مرتبطة بالجهة المزودة، وسيادة البيانات، وعدم استقرار زمن الاستجابة، وهي قضايا تناقش بالتفصيل في الأقسام اللاحقة وتشكل محورا لفهم كيفية ومتى وأين ينبغي للبورصات تبني السحابة.

² إدارة الهوية والوصول (IAM): إطار عمل يتكوّن من سياسات وإجراءات وتقنيات تُستخدم لضمان حصول الأفراد المناسبين على مستوى الوصول المناسب إلى الموارد المناسبة في الوقت المناسب.

³ خدمات إدارة المفاتيح (KMS): أنظمة وأدوات تُستخدم لتوليد وتخزين وحماية وإدارة المفاتيح التشفيرية التي تؤمّن البيانات الحساسة والاتصالات الإلكترونية.

⁴ اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR): لائحة أوروبية شاملة دخلت حيز التنفيذ في مايو 2018، وتنظم كيفية جمع البيانات الشخصية وتخزينها ومعالجتها ومشاركتها. وتنطبق على أي مؤسسة، داخل الاتحاد الأوروبي أو خارجه، تتعامل مع البيانات الشخصية لمواطني الاتحاد الأوروبي أو المقيمين فيه.

⁵ قانون المرونة التشغيلية الرقمية (DORA): تشريع أوروبي أُقرّ في العام 2022 وطبّق بالكامل في يناير 2025، وهو يهدف إلى تعزيز مرونة الكيانات المالية رقمياً، ويطبّق على المؤسسات المالية ومزودي خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (بما في ذلك خدمات الحوسبة السحابية).



2.2 فهم البنية التحتية للخوادم المحلية

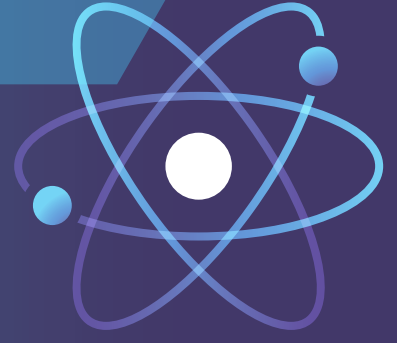
تشير البنية التحتية للخوادم المحلية إلى نموذج حوسبة تمتلك فيه المؤسسة جميع مكوّنات الأجهزة والبرامج والشبكات والأنظمة المساندة، وتديرها وتقوم بصيانتها مباشرة، كما هو الحال في البورصات أو الشركات التابعة لها في المجال التكنولوجي. وقد ظل هذا النموذج لفترة طويلة هو الإطار الافتراضي لأسواق رأس المال بفضل ما يوفره من تحكم وموثوقية وقدرة على تحسين الأداء.

ففي بيئة الخوادم المحلية، تستضيف البورصة جميع البنى الحيوية داخل مراكز بيانات مؤمنة تمتلكها أو تسيطر عليها شكل مباشر. وتشمل هذه المراكز غرف خوادم مخصصة، ومحوّلات شبكية، وجدران حماية، وأنظمة تبريد، ومصادر طاقة احتياطية، وضوابط دخول مادية آمنة. وعلى عكس النماذج السحابية، تتحمّل المؤسسة المسؤولية الكاملة عن جميع طبقات التشغيل، من إدارة الطبقة الافتراضية إلى نظام التشغيل والتطبيقات.

تكمّن القوة الأساسية للبنية التحتية المحلية في أدائها الحتمي، ولاسيما فيما يتعلق بزمان الاستجابة وسرعة المعالجة وقرب الشبكات. ففي بيئات التداول عالية التردد وصناعة السوق، حيث يمكن لجزء من الملي ثانية أن يؤثر في نتائج الصفقات، تمكّن الخوادم المحلية البورصات من ضبط الأداء بدقة على جميع المستويات من خلال:

- **الشبكات ذات الاستجابة السريعة:** باستخدام إيثرنت مخصّص أو ألياف بصرية مصمّمة لنقل الإشارة بسرعة دون تأخير يُذكر.
- **التسريع العتادي:** عبر استخدام الشرائح القابلة للبرمجة لمعالجة البيانات بسرعة عالية ومطابقة الأوامر فوراً.
- **ضبط أنظمة التشغيل في الزمن الحقيقي:** بإجراء تعديلات على مستوى النواة لتقليل التذبذب وتعظيم أداء الإدخال والإخراج⁶.
- **قرب مواقع التداول:** عبر استضافة المشاركين في التداول داخل مراكز البيانات الرئيسية أو بالقرب منها لتقليل زمن انتقال البيانات.

⁶ يشير أداء الإدخال والإخراج (I/O) إلى سرعة وكفاءة وموثوقية النظام في قراءة البيانات وكتابتها من وإلى مكوّناته المختلفة، مثل أجهزة التخزين ووحدات الشبكة (بطاقات الإيثرنت أو الروابط الليفية)، وأنظمة الذاكرة أو الناقل.



هذه القدرات يصعب، بل يكاد يكون من المستحيل، توفيرها في بيئات السحابة المشتركة، مما يجعل الخوادم المحلية النموذج المفضل للوظائف الجوهرية في البورصات مثل محركات مطابقة الأوامر، وأنظمة المقاصة، وتوزيع بيانات السوق في الزمن الحقيقي.

إضافةً إلى الأداء، توفر البنية المحلية مستوىً عالياً من التحكم والتخصيص. إذ يمكن للبورصات تصميم الشبكات وسياسات الوصول وجدران الحماية وأنظمة التخزين وفق معاييرها الداخلية وتطلعات الجهات التنظيمية. كما تُدار جميع عناصر الأمان ضمن المؤسسة نفسها، مما يسهل التدقيق ويضمن بقاء البيانات الحساسة داخل نطاق السيطرة المؤسسية.

ومن الناحية التنظيمية، تتماشى البنية المحلية طبيعياً مع المتطلبات القانونية في الدول التي تشدد على سيادة البيانات والسيطرة الوطنية على البنى التحتية الحساسة. ففي العديد من الدول، وخاصة في العالم العربي ومنطقة آسيا والمحيط الهادئ، تفرض الجهات الرقابية أن تبقى بيانات التداول والمعلومات الخاصة بالعملاء وسجلات الرقابة السوقية داخل حدود الدولة وتحت إشراف المؤسسات مباشرة. وبالتالي، تلبي الخوادم المحلية هذه المتطلبات تلقائياً، مما يقلل الغموض القانوني ويسهل عمليات التدقيق.

لكن هذه المزايا في التحكم والأداء تأتي بتكلفة عالية. فبيئات الخوادم المحلية تعتمد على استثمارات رأسمالية ضخمة في الأجهزة، والمرافق، وإدارة الطاقة والتبريد، والكوادر الفنية المتخصصة. كما أن قابلية التوسع محدودة بالسعة المتاحة، إذ يتطلب إطلاق خدمات جديدة أو استيعاب أحجام تداول أكبر عمليات شراء ونشر واختبار تستغرق وقتاً، مما يبطئ وتيرة الابتكار.

كذلك تتطلب الصيانة جهوداً مستمرة، بما في ذلك تحديث الأجهزة، وترقيات أنظمة التشغيل، واختبارات النسخ الاحتياطي، وكلها تُدار داخلياً. وهذا يزيد من التعقيد التشغيلي ويضاعف خطر الأعطال الناتجة عن تقادم والأجهزة العتاد أو أخطاء الإعداد.

ومع ذلك، يبقى النموذج المحلي هو المعيار الذهبي بالنسبة للعديد من البورصات، خصوصاً تلك العاملة في الأسواق الناشئة أو الخاضعة لتنظيمات صارمة، لاستضافة الوظائف الحساسة لزمن الاستجابة والمهام الحرجة. ومع تطور تقنيات السحابة ونضوج النماذج الهجينة، أصبحت الأنظمة المحلية تُسكّمل تدريجياً بالبنى السحابية في المجالات غير الجوهرية مثل التحليلات والتقارير التنظيمية وخدمات المستثمرين.



2.3 الإطار المقارن

إن الخيار بين نموذج السحابة ونموذج الخوادم المحلية في أسواق رأس المال ليس تقنياً فحسب، بل هو خيار استراتيجي تحدده عوامل تنظيمية ومالية وتشغيلية ومؤسسية. فعلى الرغم من أن كلا النموذجين يؤديان أدواراً أساسية، إلا أن مزاياهما ومحدودياتهما تصبح أكثر وضوحاً في البيئات الحساسة مثل البورصات. عليه، يقدم هذا القسم مقارنة منهجية عبر سبعة أبعاد رئيسية تحدد خيارات البنية التحتية في أسواق رأس المال الحديثة.

تعدّ سرعة التنفيذ أو النشر من أبرز نقاط التمييز. فالبنية السحابية تتيح توفير الموارد بسرعة وبقدرة مرنة على التوسع، مما يمكن البورصات من إطلاق منصات التحليل وأنظمة المراقبة أو البوابات الموجهة للعملاء خلال ساعات قليلة فقط. في المقابل، تتطلب الأنظمة المحلية وقتاً وجهداً كبيرين يشملان شراء الأجهزة وتركيبها وإعدادها، وهي عملية قد تستغرق أسابيع أو حتى أشهر.

من حيث **هيكلية التكلفة**، تعمل السحابة وفق نموذج النفقات التشغيلية، حيث تدفع المؤسسات بناءً على الاستخدام الفعلي. ويُعدّ هذا النموذج جاذباً خصوصاً للبورصات الصغيرة أو للمشروعات الابتكارية التي تتسم بعدم اليقين في حجم الموارد المطلوبة. أما البنية التحتية المحلية فتقوم على نموذج النفقات الرأسمالية، الذي يتطلب استثمارات أولية كبيرة تشمل مساحة مراكز البيانات والأجهزة والصيانة طويلة الأجل.

يبقى **الأداء وزمن الاستجابة** في صميم الحجة الداعمة للبنية المحلية. فالتداول عالي التردد ومطابقة الأوامر في الزمن الحقيقي يتطلبان زمناً حتمياً للاستجابة يقاس بالميكروثانية. ولهذا تواجه البيئات السحابية صعوبة في ضمان ذلك بسبب طبيعتها الافتراضية والمشاركة. أما الأنظمة المحلية، وخاصة تلك المحسّنة باستخدام بروتوكولات سرعة الاستجابة ومكوّنات عتادية متقدمة، فتقدم الدقة والسرعة المطلوبتين لهذه العمليات. وعلى الرغم من أن أداء السحابة تحسّن كثيراً مع تقنيات الحوسبة الطرفية والمناطق المتخصصة، إلا أنه ما زال دون المستوى المطلوب للمهام الحرجة من حيث زمن الاستجابة.

الامتثال التنظيمي يمثل محوراً آخر مهماً. فاعتماد السحابة العامة في الأسواق المالية يتطلب مواءمة دقيقة مع قوانين حماية البيانات المحلية، ومتطلبات إقامة البيانات داخل الدولة، وإرشادات إدارة المخاطر المتعلقة بالأطراف الثالثة. ويجب على البورصات التأكد من أن إعداداتها تتماشى مع توقعات الجهات التنظيمية الوطنية، التي تختلف اختلافاً كبيراً بين الولايات القضائية. أما الأنظمة المحلية، بفضل تحكمها الكامل في البنية الفيزيائية واستضافتها الداخلية، فغالباً ما تسهّل الامتثال، خاصة في الدول التي تفرض سيادة صارمة على البيانات.

أما فيما يتعلق **بالأمن والتحكم**، فالنماذج السحابية تعمل ضمن إطار المسؤولية المشتركة. فمزود الخدمة يضمن أمان البنية التحتية الأساسية، بينما تقع مسؤولية تشفير البيانات وإدارة الهويات وتأمين الإعدادات على المؤسسة نفسها. ويتطلب ذلك معرفة تقنية متقدمة وإدارة حوكمة مستمرة. في المقابل، تمنح الأنظمة المحلية تحكماً كاملاً في جميع الطبقات، من الوصول إلى أمن التطبيقات، ولذلك تُفضّل في البيئات التي تتسم بحساسية وطنية أو متطلبات تحقيق داخلية صارمة.





وتعدّ **قابلية التوسع** من أبرز مزايا السحابة، إذ يمكن زيادة أو تقليص موارد الحوسبة والتخزين عند الحاجة، وهو أمر بالغ الأهمية في حالات تقلبات السوق أو الأحمال المؤقتة مثل الاكتتابات العامة أو اختبارات الضغط التنظيمية. أما البنية المحلية فهي بطبيعتها محدودة بالسعة المادية المتاحة، ويستلزم التوسع عادة موافقات مالية ودورات شراء وتركيب أجهزة جديدة.

أخيراً، فإن **وتيرة الابتكار** أعلى بكثير في البيئات السحابية. إذ أن الخدمات المدمجة مسبقاً مثل محركات الذكاء الاصطناعي ومنصات التحليل الفوري وتقنيات سلسلة الكتل توفر قدرة تطوير أسرع ونماذج تشغيل أكثر مرونة. كما تدعم الأدوات السحابية مفاهيم التطوير المستمر والأتمتة والتجريب العملي، وهي عناصر أساسية للابتكار السريع. في المقابل، يبقى الابتكار في الأنظمة المحلية محدوداً بدورات التطوير الداخلي وإجراءات الإطلاق البطيئة، مما يجعلها أكثر ملاءمة للعمليات التي تركز على الاستقرار.

وباختصار، تقدم السحابة والخوادم المحلية مزايا ومخاطر مختلفة. وبالنسبة للبورصات، قد لا يكون الخيار الأمثل في تفضيل أحدهما على الآخر، بل في تصميم بنية هجينة توزع الأحمال وفقاً لمتطلبات الأداء والامتثال والمرونة.

الجدول 1: مقارنة بين العوامل الاستراتيجية الرئيسية

العامل	البنية التحتية للسحابة	البنية التحتية للخوادم المحلية
سرعة التنفيذ والنشر	سريع وقابل للتوسع مع إمكانية توفير الموارد فوراً عبر الإعداد الآلي	بطيء نتيجة الحاجة إلى شراء الأجهزة وتركيبها ودمجها يدوياً
هيكلية التكلفة	تقوم على نفقات تشغيلية مرنة تحسب وفق الاستخدام الفعلي	تعتمد على نفقات رأسمالية مرتفعة في البداية، تتبعها نفقات تشغيلية ثابتة
الأداء وزمن الاستجابة	زمن استجابة معتدل يتحسن مع توسع الشبكات الطرفية وتقنيات المعالجة الحديثة	زمن استجابة منخفض جداً وأداء عالٍ، مثالي لبيئات التداول الحساسة للزمن
الامتثال التنظيمي	يتطلب مواءمة مع القوانين المحلي للبيانات وتنسيقاً أكبر مع الجهات الرقابية	تحكم كامل في الالتزام بالقوانين بفضل وجود البيانات داخل الدولة
الأمن والتحكم	نموذج المسؤولية المشتركة، يعتمد على شفافية المزود	ملكية كاملة لجميع طبقات الحماية والإدارة الداخلية للأمن
قابلية التوسع	غير محدودة تقريباً، إذ يمكن زيادة السعة أو تقليصها وفق الحاجة	محدودة بالسعة المادية ويتطلب التوسع شراء أجهزة إضافية
سرعة الابتكار	أسرع في استيعاب التقنيات الجديدة والتطبيقات الذكية والتحليلات الحديثة	أبطأ لأن التطوير يعتمد على دورات تكنولوجيا المعلومات الداخلية



3. حالات الاستخدام العالمية: نماذج التبنّي لدى البورصات الرائدة

3.1 البورصات المتبنية للسحابة

لقد اكتسب التحول العالمي نحو البنية التحتية السحابية زخماً كبيراً، خاصة بين البورصات المتقدمة تكنولوجياً، لاسيما في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وأستراليا. في الواقع، تستفيد هذه المؤسسات من مرونة السحابة وإمكاناتها الابتكارية، مع تطوير استراتيجيات لتخفيف المخاطر المتعلقة بزمن الاستجابة والامتثال والأمن.

• **ناسداك (الولايات المتحدة):** عقدت ناسداك شراكة استراتيجية مع "أمازون ويب سيرفيسز"⁷ لنقل مكوثات رئيسية من بنيتها التحتية، مثل أنظمة المراقبة والتحليلات، إلى السحابة. وفي العام 2022، أعلنت عن البدء بنقل أجزاء من محرك المطابقة إلى منصة أمازون في أسواق محددة. يتيح هذا النموذج الهجين مرونة تشغيلية وقدرة على التوسع، مع الاحتفاظ بالوظائف الجوهرية للتداول في بيئات تتطلب سرعة في الاستجابة.

• **مجموعة بورصة لندن (المملكة المتحدة):** دخلت مجموعة بورصة لندن في شراكة استراتيجية لمدة عشر سنوات مع شركة "مايكروسوفت" لتطوير منصة قائمة على السحابة تستخدم "أزور" لإدارة البيانات المالية وتحليل التداول والذكاء الاصطناعي في الأسواق. أما أنظمة التداول الأساسية، وعلى رأسها منصة "Millennium Exchange"، فما زالت مستضافة على الخوادم المحلية نظراً لاعتبارات زمن الاستجابة والمتطلبات التنظيمية.

• **بورصة سنغافورة (SGX):** تعتمد بورصة سنغافورة استراتيجية هجينة تتماشى مع توجيهات سلطة النقد في سنغافورة. فبينما يبقى محرك المطابقة الأساسي على الخوادم المحلية، تستخدم البورصة البنية السحابية للتحليلات الفورية للمخاطر، وأنظمة المراقبة، والخدمات بعد التداول. كما تستخدم مايكروسوفت أزور وأمازون ويب سيرفيسز لدعم بيئات التطوير والأتمتة ومحاكاة الأنظمة.

• **بورصة أستراليا (ASX):** استكشفت البورصة تقنيات السحابة وسلسلة الكتل معاً في إعادة تصوّر بنيتها التحتية. وعلى الرغم من أن مشروع استبدال نظام "CHESS" القائم على تقنية السجلات الموزعة واجه صعوبات، إلا أن البورصة استخدمت السحابة لتوسيع خدماتها المتعلقة بالتقارير التنظيمية وخدمات المستثمرين ومعالجة العمليات بعد التداول.



⁷ أعلنت ناسداك وأمازون ويب سيرفيسز (AWS) في أبريل 2025 عن خطة لتحديث البنية التحتية للأسواق المحلية تهدف إلى إدخال فوائد الحوسبة السحابية من خلال نشر مرز يحافظ في الوقت نفسه على سيادة البيانات والمرونة التشغيلية. وكجزء من خطة التحديث، قدمت ناسداك علامة تجارية جديدة لمجموعة حلولها الكاملة من تقنيات الأسواق من الجيل القادم تحت اسم Nasdaq Eclipse، والتي توفر قدرات جاهزة للسحابة وذكاء بيانات يغطي دورة حياة التداول بالكامل. وتستند خطة التحديث إلى ثلاثة أعمدة رئيسية: بنية تحتية من AWS، ومنصة Nasdaq Eclipse، وهي تقنيات ناسداك للأسواق من الجيل الجديد، ونموذج جديد لتقديم الخدمات صُمم لتمكين مشغلي الأسواق من تنفيذ استراتيجيات التحديث الخاصة بهم مع الوفاء بالتزاماتهم التنظيمية.

3.2 البورصات المعتمدة على الخوادم المحلية

على الرغم من الزخم المتزايد نحو تبني السحابة، إلا أن العديد من البورصات ما زالت تعتمد بشكل كبير على البنى التحتية المحلية، خصوصاً في الأسواق التي تتسم بقوانين صارمة لحوكمة البيانات وانتشار استراتيجيات تداول حساسة لزمّن الاستجابة.

- **بورصة طوكيو (اليابان):** تعمل بورصة طوكيو على نظام تداول مصمّم خصيصاً وعالي السرعة يُعرف باسم "Arrowhead"، وهو مستضاف بالكامل على الخوادم المحلية. بزمّن استجابة يقل عن 100 ميكروثانية، تُعدّ هذه البنية مصمّمة بدقة لتلبية متطلبات التداول عالي التردد في اليابان. وتظل البنية التنظيمية والتقنية في اليابان داعمة لفكرة الاحتفاظ الكامل بالبنية التحتية المالية الحساسة محلياً.
- **بورصتا شنغهاي وشنغتشن (الصين):** تعمل كل من البورصتين الرئيسيتين في الصين ضمن أطر تنظيمية صارمة تتعلق بسيادة البيانات والأمن السيبراني. فالقوانين الصينية، مثل قانون الأمن السيبراني وقانون أمن البيانات، تحظر استخدام المنصات السحابية الأجنبية للبنى المالية. ونتيجة لذلك، تعمل البورصتان على بنى تحتية محلية خاضعة لإشراف حكومي باستخدام مزوّدين محليين مثل هواوي وتشاينا تليكوم.
- **البورصة الوطنية في الهند (NSE):** تتبنّى البورصة الوطنية، وهي الأكبر في الهند، نهجاً حذراً تجاه السحابة. فعلى الرغم من استخدام بعض الخدمات الثانوية مثل التحليلات والمنصات التعليمية للسحابة، تبقى البنية الجوهرية للتداول، بما في ذلك توجيه الأوامر والمراقبة السوقية، قائمة على الخوادم المحلية. وتحفظ الجهات التنظيمية، وعلى رأسها هيئة الأوراق المالية والبورصات الهندية، بسياسات متحفظة تجاه نقل الأنظمة الحساسة للسوق إلى بيئات خارجية.
- **بورصة البرازيل (B3):** تُعدّ بورصة البرازيل من أهم مزوّدي البنية التحتية المالية في أمريكا اللاتينية، وتعمل على منصة تداول محلية عالية الأداء تخدم أسواق الأسهم والمشتقات والعملات الأجنبية. وعلى الرغم من أن البورصة اختبرت مخبرات ابتكار قائمة على السحابة، إلا أن أنظمتها الإنتاجية تبقى محلية بالكامل، مدعومة ببنى مادية مؤمنة، وذلك استجابة لمتطلبات توطين البيانات المالية واحتياجات التداول السريع.

الجدول 2: استخدام السحابة والخوادم المحلية عبر أبرز البورصات العالمية الكبرى

البورصة	استخدام السحابة (للأنظمة غير الأساسية)	استراتيجية هجينة	الخوادم المحلية (للأنظمة الأساسية)	الملاحظات
ناسداك (الولايات المتحدة)	نعم ✓	نعم ✓	نعم ✓	السحابة لأنظمة المراقبة وواجهات البرمجة والتعافي من الكوارث؛ المحرك الأساسي INET على الخوادم المحلية
مجموعة بورصة لندن (المملكة المتحدة)	نعم ✓	نعم ✓	نعم ✓	"أزور" تُستخدم للتحليلات والخدمات السحابية؛ نظام Millennium Exchange ما زال على الخوادم المحلية
بورصة سنغافورة (SGX)	نعم ✓	نعم ✓	نعم ✓	تُستخدم السحابة للتعافي من الكوارث وأدوات المخاطر؛ تسمح الجهات التنظيمية بالنماذج الهجينة
بورصة طوكيو (اليابان)	كلا ✗	كلا ✗	نعم ✓	جميع الأنظمة محلية؛ منصة Arrowhead مُحسنة لأقل زمن استجابة ممكن

تستخدم السحابة لاختبارات الأداء وبعض تطبيقات ESG، نظام CHES ما زال في مراكز البيانات	نعم ✓	نعم ✓	جزئياً ⚠	بورصة أستراليا (ASX)
قيود تنظيمية صارمة، مزودون محليون فقط ومتطلبات توظيف بيانات شاملة	نعم ✓	كلا ✗	كلا ✗	بورصة شنغهاي وشنجن (الصين)
تحقق تنظيمي، بعض التحليلات غير الجوهرية قد تنتقل للسحابة لاحقاً	نعم ✓	ناشئ ⚠	محدود ⚠	البورصة الوطنية (الهند)
تعتمد على الخوادم المحلية للأداء والامتثال، مختبرات الابتكار فقط في السحابة	نعم ✓	قيد التطوير ✓	محدود ⚠	بورصة البرازيل (B3)



4. مزايا البنية التحتية للسحابة

مع ازدياد وتيرة التعقيدات وسرعة الأسواق المالية، برزت البنية التحتية السحابية كخيار مرّن ومحفّز للابتكار مقارنة بالأنظمة التقليدية. وفيما يلي أبرز المزايا الاستراتيجية التي يمكن أن تحققها البورصات من خلال تبني السحابة.

4.1 قابلية التوسع المرّن

توفّر الخدمات السحابية قابلية توسع شبه غير محدودة، عمودياً وأفقياً، من دون الحاجة إلى الإفراط في تخصيص الموارد. وتعدّ هذه المرونة ضرورية للتعامل مع الارتفاعات المفاجئة في أحجام التداول خلال الاكتتابات العامة أو الأحداث الاقتصادية الكبرى أو فترات النشاط الكثيف للتداولات الآلية. ويمكن للبورصات زيادة قدرة المعالجة تلقائياً في فترات الذروة، ثم تقليصها عند عودة النشاط إلى مستواه الطبيعي، مما يحقق توازناً بين الأداء والتكلفة.



4.2 تسريع الابتكار

تتيح البيئات السحابية الحديثة خدمات وأدوات جاهزة وواجهات برمجة تطبيقات ومسارات نشر تقلل بشكل كبير من الوقت اللازم لوصول المنتجات إلى السوق. ويمكن للبورصات التي تعتمد السحابة تطوير ميزات جديدة بسرعة، مثل أنظمة المراقبة المعززة بالذكاء الاصطناعي ولوحات المخاطر اللحظية ومنصات تحليلات المستثمرين. كما تدعم السحابة نماذج التطوير المستمر والأتمتة، مما يمكن المؤسسات من إطلاق الميزات واختبارها واستعادتها بسهولة من دون تعطيل العمليات الأساسية.



4.3 تعزيز التعافي من الكوارث واستمرارية العمل

توفّر خدمات السحابة العامة قدرة مدمجة على تحمل الأعطال والازدواج الجغرافي عبر مناطق توافر متعددة. ويسهم ذلك في تقليل أوقات التعافي من الكوارث وضمان التوفر العالي. ويمكن للبورصات التي تستخدم نشرات سحابية متعددة المناطق تصميم بنى تتيح التحوّل الفوري عند حدوث خلل، مما يقلل من وقت التوقف مقارنة بالمواقع الاحتياطية التقليدية.

4.4 الكفاءة التشغيلية والمالية

يؤدي التحول من نموذج النفقات الرأسمالية إلى نموذج النفقات التشغيلية إلى خفض الحواجز المالية أمام الاستثمار في البنية التحتية. وبذلك تستطيع البورصات الصغيرة والمتوسطة الوصول إلى بنى متقدمة من دون تكاليف أولية كبيرة. كما تبسّط السحابة إدارة البنية التحتية، إذ لا حاجة لإدارة الطاقة أو التبريد أو المساحات الفيزيائية أو دورات استبدال الأجهزة.

4.5 التحليلات المتقدمة وقدرات الذكاء الاصطناعي

توفر المنصات السحابية وصولاً مباشراً إلى أدوات تحليل البيانات الضخمة وخدمات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي. ويمكن للبورصات الاستفادة من هذه القدرات لاكتشاف الاحتيال في الزمن الحقيقي، وتحليل الاتجاهات السوقية، ومتابعة المشاعر الاستثمارية، وتحسين خوارزميات التداول. وهي إمكانيات يصعب تكرارها أو تحقيقها بكفاءة ضمن البيئات المحلية.

4.6 الامتداد العالمي والتكامل العابر للحدود

تمكّن البنية السحابية من الاتصال الآمن عبر مناطق جغرافية متعددة، مما يدعم التداول عبر الحدود والتقارير التنظيمية والتكامل مع نظراء دوليين. كما يسمح هذا الامتداد العالمي بتشغيل منصات تداول متعددة الأسواق وتوحيد العمليات للبورصات التي تعمل في أكثر من ولاية قضائية.

4.7 سرعة الإعداد ومرونة التجارب

تتيح السحابة نشر الخدمات الجديدة أو البيئات التجريبية بسرعة من دون التأثير على الأنظمة الإنتاجية. ويمكن للبورصات اختبار منتجات مبتكرة أو خوارزميات تداول جديدة أو مصادر بيانات بديلة في بيئات معزولة، مما يسرّع البحث والتطوير مع تقليل المخاطر التشغيلية.



5. مزايا البنية التحتية للخدمات المحلية

على الرغم من توسّع اعتماد السحابة، تظلّ البنية التحتية المحلية ذات أهمية كبيرة، خصوصاً للتطبيقات الحساسة لزمان الاستجابة والمهام الحرجة.

5.1 الاستجابة السريعة والثابتة

في بيئات التّداول عالية التردد والتداول الخوارزمي، يُقاس زمن الاستجابة بالميكروثانية. وبالتالي، تتيح الأنظمة المحلية ضبطاً دقيقاً على مستوى العتاد والشبكة ونظام التشغيل لتحقيق أدنى مستويات زمن الاستجابة. وتشمل التحسينات معالجة الحزم، وتوجيه الشبكات، وتعديل بروتوكولات الاتصال للوصول إلى أداء حتمي لا يمكن مطابقته في البيئات السحابية الافتراضية.

5.2 التحكم الكامل في البنية التحتية والأمن

يتيح تشغيل البنية المادية تحكماً كاملاً في سياسات الوصول، وإدارة التحديثات، وتصميم الشبكات، وطبقات الأمن. وبالنسبة للبورصات في الأسواق المنظمة، وخاصة تلك المصنفة كبنى مالية حرجية وطنياً، فإن الملكية الكاملة للبنية التحتية تعد ضرورية لإدارة المخاطر وضمان الأمن القومي والامتثال التنظيمي.





5.3 سهولة الامتثال التنظيمي

في الولايات القضائية التي تفرض قوانين صارمة لحماية البيانات وتوطينها، تقلّل الأنظمة المحلية من التعقيد القانوني والتنظيمي. إذ تشترط العديد من الجهات الرقابية أن تبقى البيانات المالية الحساسة، بما في ذلك سجلات التداول وهويات العملاء وسجلات المراقبة، داخل حدود الدولة. وتوفر البنى المحلية امتثالاً طبعياً لهذه المتطلبات.

5.4 الأداء المتوقع والموثوقية

تمكّن الأنظمة المحلية المؤسسات من تصميم مكونات الأجهزة وأنظمة التخزين ومسارات الشبكات بدقة لتلبية احتياجات الأداء القصوى. وعلى عكس السحابة، التي قد تتأثر بتقاسم الموارد أو ازدحام الشبكات، تضمن البنية المحلية أداءً ثابتاً واستجابة متوقعة، وهو عامل حاسم في أنظمة التداول والمقاصة.

5.5 وضوح التكاليف في العمليات الضخمة

بالنسبة للمؤسسات ذات الأحمال التشغيلية المستمرة والضخمة، يمكن أن تكون الأنظمة المحلية أكثر جدوى من الناحية المالية على المدى الطويل. فالنفقات الرأسمالية محددة ويمكن التنبؤ بها، بينما تتجنب المؤسسات رسوم السحابة المتغيرة وتكاليف نقل البيانات والتقلبات في الأسعار الناتجة عن كثافة الاستخدام.

5.6 تكامل الأنظمة القديمة

تشغل العديد من المؤسسات المالية تطبيقات قديمة أساسية لم تُصمّم أصلاً للعمل ضمن البيئات السحابية. وتتيح البنى المحلية التكامل السلس مع هذه الأنظمة، مما يقلّل مخاطر وتكاليف وتعقيد إعادة هيكلتها أو تكييفها مع بيئات السحابة الحديثة.

6. تحديات تبني السحابة في الأسواق المالية

على الرغم من الإمكانيات التحويلية للحوسبة السحابية في البورصات، إلا أنها لا تخلو من المخاطر والتحديات. وفيما يلي أبرز القضايا التي يجب على البورصات التعامل معها عند الانتقال إلى نماذج سحابية أو هجينة.

6.1 سيادة البيانات والقيود القانونية

يُعدّ الامتثال لقوانين سيادة البيانات من أبرز العقبات أمام تبني السحابة. إذ تشترط العديد من الدول أن تُخزن البيانات المالية الحساسة، بما في ذلك دفاتر الأوامر وسجلات التداول والمراقبة ومعلومات العملاء، داخل حدودها الوطنية. وبما أن الخدمات السحابية العامة توزع البيانات عالمياً ما لم تُفرض قيود إقليمية محددة، فإن غياب مناطق توافر محلية قد يعرّض البورصات لمخاطر عدم الامتثال والعقوبات القانونية.

6.2 زمن الاستجابة وأداء الشبكات

على الرغم من أن مزودي الخدمات السحابية نجحوا في تقليل متوسط زمن الاستجابة، إلا أنهم ما زالوا دون مستوى السرعات الفائقة المطلوبة في التداول عالي التردد وتنفيذ الأوامر السريعة. فالأنظمة المحلية مصممة خصيصاً لتحقيق زمن استجابة دون 100 ميكروثانية، بينما تضيق البيئات السحابية، حتى تلك الطرفية منها، تأخيراً ناتجاً عن الطبقات الافتراضية وتعدد المسارات، مما يؤثر على استقرار الأداء الذي يُعدّ عاملاً أساسياً لضمان العدالة في الوصول إلى السوق.

6.3 الاعتماد على المزود وصعوبة الخروج

قد تواجه البورصات التي تعتمد على مزود سحابي واحد مخاطر ارتباط طويلة الأجل ناتجة عن أدوات وواجهات برمجية وتنسيقات تخزين خاصة بذلك المزود. ويصبح الانتقال من منصة إلى أخرى مكلفاً ومعقداً من الناحية التشغيلية. كما أن تغيير سياسات التسعير أو الأمن أو استقرار المزود يمكن أن يضيف مخاطر غير متوقعة.

6.4 الغموض التنظيمي وفجوات الحوكمة

في العديد من الأسواق، بما في ذلك بعض أسواق المنطقة العربية، لم تُصدر السلطات التنظيمية بعد أطر تفصيلية توضح كيفية اعتماد البورصات للبنى السحابية. وبالتالي، فإن غياب المعايير الواضحة المتعلقة بالتدقيق السحابي وإدارة المخاطر وخطط الخروج يؤدي إلى تباطؤ اتخاذ القرار. وما زال بعض المنظمين ينظرون إلى السحابة على أنها شكل من أشكال الاستعانة بمصادر خارجية، وليس تطوراً طبيعياً للبنية التحتية.

6.5 الأمن والمخاطر السيبرانية

على الرغم من استثمارات مزودي الخدمات السحابية الكبيرة في الأمن، إلا أن نقل البنى الحيوية إلى بيئات خارجية يفتح مجالات جديدة للهجوم السيبراني. إذ تتحمل البورصات مسؤولية إدارة التشفير وإدارة المفاتيح والمراقبة المستمرة لحماية بيانات التداول الحساسة. كما قد تؤدي الأخطاء في الإعداد أو التهديدات الداخلية أو ثغرات الخدمات الطرفية إلى تعرض المؤسسات لهجمات إلكترونية. ولذلك يتطلب ضمان الأمن الشامل في بيئة سحابية متعددة المستخدمين حوكمة داخلية قوية ورقابة دقيقة على أداء المزودين.

7. المشهد التنظيمي العالمي: عناصر التمكين والقيود لتبني السحابة

يلعب الإطار التنظيمي دوراً محورياً في تحديد وتيرة ونطاق وأمان تبني البنى السحابية عبر أسواق رأس المال. وبالنسبة للبورصات والمؤسسات المالية ذات الأهمية النظامية⁸، فإن الانتقال إلى البنية السحابية يتطلب أكثر من الجاهزية التقنية؛ إذ يستلزم أيضاً وجود إطار تنظيمي واضح ومتوافق مع المعايير الدولية.

على المستوى العالمي، تختلف الولايات القضائية في مدى نضجها وشفافيتها ومرونتها في تنظيم الخدمات السحابية ضمن البنى التحتية المالية. فبينما أصدرت بعض الجهات التنظيمية تعليمات متقدمة تشجع على تبني الحوسبة السحابية، لا تزال جهات أخرى تتعامل بحذر، خاصة في البيئات التي تُعدّ فيها سيادة البيانات والأمن السيبراني واستمرارية العمل من الأولويات الوطنية.

يتناول هذا القسم الاتجاهات الحالية في مواقف الجهات التنظيمية تجاه البنى السحابية في أهم المراكز المالية العالمية، ويستعرض كيف تؤثر هذه الأطر في استراتيجيات التحديث لدى البورصات.

7.1 الولايات المتحدة: إشراف قائم على المخاطر ومتطلبات متزايدة للشفافية

يتطور النهج التنظيمي في الولايات المتحدة نحو نموذج يعتمد على الرقابة القائمة على تقييم المخاطر وإدارة العلاقات مع الأطراف الثالثة بدلاً من الإملاءات الصارمة. وتخضع البورصات لرقابة كل من هيئة الأوراق المالية والبورصات (SEC) وهيئة تداول السلع الآجلة (CFTC)، اللتين تركزان على الاستقرار النظامي والمرونة التشغيلية. من أبرز الأطر التنظيمية:

- **لائحة الامتثال والنزاهة للنظم (Regulation SCI):** تُلزم البورصات الوطنية ووكالات المقاصة وأنظمة التداول البديلة بوضع سياسات وإجراءات تضمن سلامة وقدرة وأمن واستمرارية الأنظمة، سواء كانت مستضافة محلياً أو على السحابة.

- **متطلبات إدارة المخاطر للطرف الثالث:** يتعين على البورصات التي تستخدم خدمات سحابية إثبات قيامها بإجراءات تدقيق دقيقة تشمل اختيار المزود، وحماية البيانات، والاستجابة للحوادث، وخطط الخروج. ويشمل ذلك مقدمي خدمات البنية كخدمة (IaaS) وأي وظائف خارجية تُعدّ حيوية للعمليات الأساسية للبورصة.

وعلى الرغم من أن الجهات التنظيمية الأمريكية لم تحظر استخدام السحابة، إلا أنها تشترط الشفافية وقابلية التدقيق ووجود هياكل واضحة للمساءلة. كما تطلب بشكل متزايد إخطارها عند إجراء أي تغييرات جوهرية في البنية التقنية، بما في ذلك عمليات الانتقال إلى السحابة.

⁸ المؤسسات المالية ذات الأهمية النظامية (SIFIs) هي مؤسسات مالية يمكن أن يؤدي فشلها أو تعرضها لأزمة حادة إلى اضطرابات واسعة النطاق في النظام المالي والاقتصاد ككل.



7.2 الاتحاد الأوروبي: تنظيم توجيهي للسحابة وأطر موحدة لإدارة المخاطر

يُعَدّ الاتحاد الأوروبي من أكثر الولايات القضائية نشاطاً في وضع أطر تنظيمية شاملة لاعتماد الخدمات السحابية في القطاع المالي. فقد طوّرت هيئة الأوراق المالية والأسواق الأوروبية (ESMA) بالتعاون مع السلطات الوطنية المختصة أطراً تفصيلية تعكس توجهها تنظيمياً محدداً ولكنه في الوقت ذاته داعم للتحويل الرقمي. من أبرز هذه الأطر:

- **إرشادات ESMA حول الاستعانة بخدمات السحابة (2021):** تنطبق على مشغلي الأسواق ومراكز المقاصة ومستودعات التداول، وتشترط ما يلي:
 - إجراء تقييم للمخاطر والتدقيق قبل إبرام أي اتفاق سحابي.
 - ضمان توافق أماكن تخزين البيانات مع متطلبات الإقامة القانونية داخل الاتحاد.
 - وضع خطط خروج واستمرارية تشغيل واضحة.
 - الحفاظ على حقوق التدقيق والشفافية في اتفاقيات مستوى الخدمة.
 - **قانون المرونة التشغيلية الرقمية (DORA):** الذي دخل حيّز التنفيذ في العام 2025، ويوحّد متطلبات إدارة المخاطر التكنولوجية عبر القطاع المالي في الاتحاد الأوروبي. ويلزم القانون جميع الكيانات المالية، بما فيها البورصات، بوضع خطط رقمية شاملة للمرونة التشغيلية تشمل ضوابط استخدام الخدمات السحابية، كما يُدخل آليات رقابية على مزودي الخدمات التكنولوجية الرئيسيين ومنهم مزودو الحوسبة السحابية.
- ويمتاز نهج الاتحاد الأوروبي بدمج مفاهيم المرونة التشغيلية في التشريعات نفسها، ما يوفر إطاراً واضحاً ومتوقعاً للبورصات الراغبة في التحديث مع ضمان الأمان القانوني والتنظيمي.



7.3 منطقة آسيا والمحيط الهادئ: تقدّم حذر نحو التبني الهجين

تختلف استجابات الجهات التنظيمية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ تجاه تبني السحابة في أسواق رأس المال اختلافاً كبيراً بحسب درجة النضج الرقمي وحساسية السيادة على البيانات وتعقيد الأسواق المالية.

اليابان

اعتمدت وكالة الخدمات المالية اليابانية نهجاً متوازناً يشجع على الابتكار مع التركيز على إدارة المخاطر. ويسمح باستخدام السحابة في الخدمات غير الجوهرية، كما تم إنشاء بيئات اختبار تنظيمية (Sandboxes) لتجربة التطبيقات المالية السحابية تحت إشراف مباشر. ومع ذلك، تبقى الأنظمة الحساسة للزمن، مثل محركات مطابقة الأوامر في بورصة طوكيو، مستضافة محلياً بسبب متطلبات الأداء والتحفّظ التنظيمي.

سنغافورة

تُعَدّ سنغافورة من الدول الرائدة في تطوير سياسات واضحة بشأن الخدمات السحابية. فقد أصدرت سلطة النقد (MAS) إرشادات مفصّلة تركز على إدارة المخاطر وسرية البيانات والتحكم التشغيلي. وتشجع السلطة الابتكار عبر بيئة الاختبار التنظيمي، وتُعَدّ من أكثر الجهات التنظيمية انفتاحاً تجاه السحابة في آسيا. وقد اعتمدت بورصة سنغافورة نموذجاً هجيناً يتماشى مع هذه السياسات.

الصين

على النقيض، تعتمد الصين نهجاً صارماً ومقيّداً للغاية. فبموجب قانون الأمن السيبراني وقانون أمن البيانات، يجب تشغيل واستضافة الأنظمة المالية الحيوية داخل الأراضي الصينية، ويُحظر فعلياً استخدام مزوّد الخدمات السحابية الأجانب. ونتيجة لذلك، تعتمد اليورصات الصينية بالكامل على البنى المحلية باستخدام مزودين محليين تحت إشراف حكومي كامل، مما يشكل عائقاً كبيراً أمام المؤسسات الأجنبية التي ترغب في تقديم خدمات سحابية داخل السوق الصينية.

7.4 الحاجة إلى توحيد الأطر التنظيمية العالمية

تواجه المؤسسات العاملة عبر الحدود، ولاسيما البورصات متعددة الإدراج أو المشغلين الدوليين للأسواق، تحدياً متزايداً يتمثل في اختلاف السياسات التنظيمية المتعلقة بالسحابة من دولة إلى أخرى. ويؤدي هذا التفاوت إلى زيادة تكاليف الامتثال، وتأخير الابتكار، وتعقيد خطط التعافي من الكوارث وتوحيد البنية التحتية.

وقد أكدت مؤسسات دولية مثل المنظمة الدولية لهيئات الأوراق المالية (IOSCO) وبنك التسويات الدولية (BIS) على أهمية تحقيق قابلية التشغيل البيني بين السُحب المختلفة، ووضع حوكمة موحدة متعددة السُحب، وتبني معايير تنظيمية موحدة للإفصاح والشفافية.

ومن ثم، فإن البورصات الطموحة ستحتاج بشكل متزايد إلى أطر حوكمة بيانات عابرة للحدود وآليات مواءمة تنظيمية، خصوصاً مع اعتمادها المتزايد على وظائف تعتمد على السحابة مثل المراقبة الذكية بالذكاء الاصطناعي وتحليلات بيانات الاستدامة ومنصات الأوراق المالية متعددة الإدراج.

الجدول 3: نظرة عامة على سياسات تبني السحابة في أسواق رأس المال العالمية

الدولة / الإقليم	الجهة التنظيمية	سياسة السحابة للبرصات	أبرز الملاحظات
الولايات المتحدة	CFTC, SEC	مرنة قائمة على إدارة المخاطر	يُسمح باستخدام السحابة بشرط وجود ضوابط واضحة. لائحة SCI تنطبق على الأنظمة السحابية
الاتحاد الأوروبي	EBA, EC, ESMA	تنظيم تفصيلي داعم	قوانين DORA وإرشادات ESMA تفرض حوكمة صارمة للسحابة
اليابان	FSA	تبني حذر	السحابة مسموح بها للخدمات غير الجوهرية فقط؛ الأنظمة الأساسية محلية
سنغافورة	MAS	متقدمة وواضحة	إرشادات تنظيمية شاملة. بورصة SGX تعتمد نموذجاً هجيناً
الصين	CAC, CSRC	مقيدة للغاية	يُحظر استخدام مزودي السحابة الأجانب؛ الأنظمة الأساسية محلية بالكامل



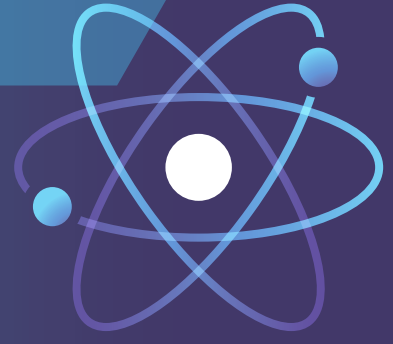
8. نظرة عامة على المنطقة العربية: الوضع الراهن والتحديات الهيكلية

يمثل العالم العربي مجموعة متنوّعة ومتغيّرة من الأنظمة المالية، تتراوح بين بورصات متقدمة في دول مجلس التعاون الخليجي وأسواق ناشئة أو في طور النمو في كل من شمال أفريقيا والمشرق العربي. وبرغم أن التحوّل الرقمي بات قيد التنفيذ في العديد من هذه الأسواق، إلا أن تبني البنية التحتية السحابية في أسواق رأس المال لا يزال متفاوتاً، ويتأثر بمجموعة من العوامل الهيكلية والتنظيمية والجوسياسية والمؤسسية.

قدّم هذا القسم نظرة شاملة حول مستوى الجاهزية السحابية في البورصات العربية، ويستعرض أبرز التحديات التي تحول دون الانتشار الواسع للحوسبة السحابية ضمن البنية التحتية للأسواق المالية العربية. وفي هذا السياق، قام اتحاد أسواق المال العربية بإجراء مسح إقليمي شمل 14 بورصة عربية⁹، بهدف فهم الواقع الحالي للبنية التحتية التقنية، ووتيرة اعتماد السحابة، والتحديات التي تواجه الانتقال من الأنظمة المحلية إلى الحلول السحابية. وقد قدّمت نتائج هذا المسح منظوراً فريداً يسلط الضوء على الأولويات الاستراتيجية والهواجس التنظيمية والمقايضات التشغيلية التي ترسم ملامح أسواق رأس المال العربية في ظل العصر الرقمي الراهن.



⁹ سوق أبوظبي للأوراق المالية (ADX)، بورصة عمّان (ASE)، بورصة البحرين (BHB)، بورصة بيروت (BSE)، بورصة الدار البيضاء (CSE)، سوق دبي المالي (DFM)، سوق دمشق للأوراق المالية (DSE)، البورصة المصرية (EGX)، بورصة الكويت (BK)، بورصة مسقط (MSX)، بورصة فلسطين (PEX)، بورصة قطر (QSE)، تداول السعودية، وبورصة تونس (TSE).



8.1 المشهد الحالي للبنى التحتية في الأسواق العربية

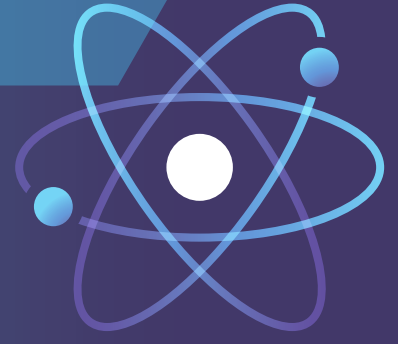
تُظهر نتائج المسح أن النموذج السائد في معظم البورصات العربية يعتمد أساساً على الأنظمة المحلية مع قدر محدود من التكامل السحابي. ومن بين 14 بورصة شملها المسح، كان التوزيع كما يلي:

نموذج البنية	عدد البورصات	الأسواق
بنية هجينة متوازنة	1	سوق أبوظبي للأوراق المالية
أنظمة محلية بالكامل	3	البورصة المصرية، بورصة قطر، بورصة الكويت
أنظمة محلية مع اعتماد محدود للسحابة	10	بقية البورصات العربية

يعكس هذا التوزيع الحذر الذي تتبناه الأسواق العربية في تعاملها مع التحوّل نحو السحابة. ففي حين تستكشف أسواق مجلس التعاون الخليجي، مثل سوق أبوظبي للأوراق المالية وتداول السعودية، نماذج هجينة تجمع بين البنى المحلية والحلول السحابية، تبقّى الأسواق في شمال أفريقيا مثل البورصة المصرية متجذرة في الأنظمة المحلية، إلى جانب بعض الأسواق الخليجية الأخرى مثل بورصة قطر وبورصة الكويت.

ويُعزى استمرار الاعتماد على الأنظمة المحلية إلى مزيج من الاعتبارات التقنية والتنظيمية. إذ تشير العديد من البورصات إلى أن بنيتها التحتية تطوّرت على مدى سنوات حول أنظمة داخلية مترابطة بشكل وثيق مع أطر الامتثال المحلية، ما يجعل عملية الانتقال إلى السحابة ليست مسألة تقنية فحسب، بل ثقافية ومؤسسية أيضاً.

◀ تشير البيانات إلى أن الأسواق العربية ليست بعد في موقع جاهز للتحوّل نحو السحابة. فهي ما زالت تفضّل الاستقرار والقدرة على التنبؤ والامتثال على حساب المرونة والسرعة. ويعكس هذا النهج المحافظ الأهمية النظامية للبورصات، حيث تُعدّ الموثوقية أولوية تفوق التجربة. ومع ذلك، من المرجّح أن يؤدي التبني التدريجي للنماذج الهجينة، خاصة في دول مجلس التعاون الخليجي، إلى إنشاء نماذج تطبيقية يمكن أن تراقبها بقية الأسواق في المنطقة قبل الشروع في اعتماد أوسع.



8.2 نماذج السحابة المستخدمة

حيثما وُجد اعتماد للسحابة، فإنه لا يزال جزئياً ومحدوداً في نطاق الأعباء التشغيلية غير الأساسية.

نموذج السحابة	عدد البورصات	الأسواق
السحابة العامة	5	بورصة البحرين، بورصة بيروت، بورصة الدار البيضاء، سوق دبي المالي، بورصة فلسطين
السحابة الهجينة	4	سوق أبوظبي للأوراق المالية، بورصة عمان، بورصة مسقط، بورصة تونس
السحابة الخاصة	3	بورصة البحرين، سوق دمشق للأوراق المالية، تداول السعودية
لا يوجد اعتماد للسحابة	3	البورصة المصرية، بورصة قطر، بورصة الكويت



يعكس الاعتماد على النماذج العامة والهجينة توجهاً عملياً من قبل البورصات العربية، حيث تُعتبر السحابة مفيدة للأعباء التشغيلية القابلة للتوسع والمرنة، في حين تبقى المؤسسات متحفظة تجاه نقل الأنظمة الحساسة أو الحرجة. فعلى سبيل المثال، تعتمد بورصة مسقط نموذجاً هجيناً يتيح لها المرونة في التوسع، وتسريع النشر، وتقليل أعباء الصيانة الدورية.

تشير هذه الاختيارات إلى أن البورصات العربية تتبّع نهجاً تدريجياً ومتوازناً في اعتماد السحابة. فالنماذج العامة والهجينة تسمح بتحقيق مكاسب في الكفاءة مع الحفاظ على حماية الأنظمة الأساسية. كما أن هذا الأسلوب الانتقائي يمنح المؤسسات فرصة لاكتساب خبرة عملية في التعامل مع السحابة مع الحدّ من المخاطر النظامية. ومع مرور الوقت، قد تسهم هذه الخطوات الأولى في تعزيز الثقة المؤسسية وتهيئة الطريق لتوسيع استخدام السحابة في الجوانب الأقل حساسية من البنية التحتية للأسواق.

8.3 دوافع تفضيل الخوادم المحلية

أظهرت إجابات المسح أن هناك دوافع هيكلية وتنظيمية واضحة وراء استمرار الاعتماد على الخوادم المحلية.

الدافع	عدد الأسواق	الأسواق
المخاوف الأمنية والإدراكية	11	سوق أبوظبي للأوراق المالية، بورصة عمّان، بورصة البحرين، بورصة الدار البيضاء، سوق دبي المالي، سوق دمشق للأوراق المالية، البورصة المصرية، بورصة الكويت، بورصة مسقط، بورصة قطر، بورصة تونس
التحكم والتخصيص	10	سوق أبوظبي للأوراق المالية، بورصة عمّان، بورصة بيروت، بورصة الدار البيضاء، البورصة المصرية، بورصة الكويت، بورصة مسقط، بورصة فلسطين، تداول السعودية، بورصة تونس
الاعتماد على أنظمة قديمة	10	سوق أبوظبي للأوراق المالية، بورصة عمّان، بورصة البحرين، بورصة بيروت، سوق دبي المالي، سوق دمشق للأوراق المالية، بورصة الكويت، بورصة فلسطين، تداول السعودية، بورصة تونس
سيادة البيانات	10	بورصة عمّان، بورصة البحرين، بورصة بيروت، بورصة الدار البيضاء، البورصة المصرية، بورصة الكويت، بورصة مسقط، بورصة قطر، تداول السعودية، بورصة تونس
المتطلبات التنظيمية	6	بورصة عمّان، بورصة البحرين، بورصة الدار البيضاء، البورصة المصرية، بورصة الكويت، تداول السعودية

تُظهر هذه الأسباب تمسكاً مؤسسياً بالدفاع عن السيطرة الكاملة على البيانات والبنية التحتية الأساسية. وتبرز سيادة البيانات والمخاوف الأمنية كعوامل رئيسية خاصة في دول مجلس التعاون الخليجي، حيث تفرض التشريعات الوطنية الخاصة بإقامة البيانات قيوداً واضحة على استخدام السحابة في الأنظمة الحيوية.

إن استمرار هذه الدوافع يشير إلى أن أي محاولة لتوسيع استخدام السحابة يجب أن تتعامل مع قضايا هيكلية عميقة. فالمخاوف الأمنية والمتطلبات القانونية والاعتماد على الأنظمة القديمة، كلها تجعل البنية المحلية تُعتبر أكثر أماناً وامتنالاً في نظر البورصات العربية. ويعني ذلك أن توسّع الحوسبة السحابية في الأسواق العربية لن يعتمد على التطوّر التقني فحسب، بل أيضاً على الإصلاح التنظيمي والتشريعي. ومن دون تحديث القواعد القانونية وتوحيد الأطر الإقليمية، ستظل هيمنة الأنظمة المحلية مستمرة.



8.4 دوافع اعتماد السحابة

في المقابل، هناك دوافع واضحة تشجع على التوجه نحو السحابة، حتى لدى البورصات التي لا تزال تعتمد على الأنظمة المحلية.

الدافع	عدد الأسواق
تقليل تكاليف الصيانة	10
التعافي من الكوارث	9
القابلية للتوسع	7
تحسين الكلفة التشغيلية	6
تسريع دورات التنفيذ والنشر	5

توضح هذه النتائج أن السحابة تُعتبر وسيلة لتعزيز الكفاءة والمرونة التشغيلية، وليست مجرد أداة لتقليل النفقات. كما تعكس تركيز بعض البورصات، مثل بورصة البحرين، على التعافي من الكوارث، واهتمام سوق أبوظبي بقدرات التوسع، توجهاً عملياً يستجيب لاحتياجات تشغيلية واقعية.

تشير هذه المعطيات إلى أن البورصات العربية لا ترفض السحابة من حيث المبدأ، بل تميّز بين المجالات التي تضيف فيها السحابة قيمة حقيقية وتلك التي قد تشكل فيها خطراً تنظيمياً أو أمنياً. وتبرز هذه الدوافع فهماً متقدماً لدى المؤسسات بأن الأنظمة التقليدية الصارمة لم تعد كافية لمواجهة متطلبات الأسواق الحديثة. وإذا ما تمكنت الجهات التنظيمية من وضع أطر واضحة تضمن الامتثال، فإن مزايا الكفاءة والتوسع قد تؤدي إلى اعتماد تدريجي لا رجعة فيه للحلول السحابية.



8.5 الوضع التنظيمي وإدارة المخاطر

عند سؤال البورصات عن مستوى القلق من المخاطر المرتبطة بالسحابة (على مقياس من 1 إلى 5)، جاءت النتائج مرتفعة للغاية.

مجال القلق	متوسط التقييم
أمن البيانات في السحابة	4.43
الامتثال التنظيمي	4.36

تُظهر هذه المعدلات المرتفعة أن الثقة في الحلول السحابية ما زالت محدودة. فغياب الأطر الواضحة لحوكمة البيانات ومعايير الامتثال المحلية يجعل المؤسسات مترددة. ويخلق هذا الوضع تحدياً وفرصة في الوقت نفسه. فإذا تولت الهيئات التنظيمية الإقليمية قيادة عملية وضع القواعد الواضحة، يمكنها تمكين الاعتماد على السحابة مع الحفاظ على السيطرة. ومن ثم، فإن الحل لا يكمن فقط في الضمانات التقنية التي يقدمها مزودو الخدمات، بل في بناء الثقة المؤسسية من خلال الأطر التنظيمية.

8.6 اعتبارات الأداء والتكلفة

استكشف المسح أيضاً كيفية تقييم البورصات العربية لعوامل الأداء والتكلفة عند المقارنة بين السحابة والخوادم المحلية.

ملاحظات من البورصات	الاعتبار
أكدت جميع الأسواق تقريباً أن الأنظمة المحلية تقدم أداءً أكثر ثباتاً في أنشطة التداول والتسوية	زمن الاستجابة والموثوقية
ترى الأسواق أن السحابة أكثر مرونة للأعباء غير الحرجة، لكنها قد تؤدي إلى زيادة غير متوقعة في التكاليف التشغيلية	القابلية للتوسع مقابل التكلفة
أوضحت البورصات أن الأنظمة المحلية تتطلب استثمارات أولية كبيرة، في حين تحول السحابة التكلفة إلى مصروفات تشغيلية دورية	النفقات الرأسمالية مقابل التشغيلية
أعربت بعض الأسواق عن قلقها من غياب الوضوح في نماذج تسعير مزودّي الخدمات	شفافية التسعير
رغم تقليل السحابة لتكاليف الصيانة والعمالة، إلا أن التكاليف الخفية مثل تكاليف الامتثال أو الاتصال قد تقلل من وفوراتها	إجمالي تكلفة الملكية

توضح هذه النتائج أن البورصات العربية تنظر إلى اعتماد السحابة من زاويتين، تقنية ومالية في آن واحد. فبينما تستفيد أسواق الخليج من مرونة السحابة للأعباء الثانوية، إلا أن غياب الاستقرار في التكاليف يمثل عائقاً. أما أسواق المشرق العربي وشمال أفريقيا، فتتجذب إلى نموذج النفقات التشغيلية لكنه يثير لديها قلقاً من الاعتماد على مزودين خارجيين. ومن ثم، فإن الموازنة بين الأداء والكلفة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالسيادة والتنظيم. إذ لا يمكن للأسواق أن تضحي بالأداء في أنظمة التداول، ولا أن تخاطر بتقلب الكلفة في بيانات ذات موارد محدودة. وبالتالي، يتطلب التبنّي الناجح للسحابة نماذج تسعير شفافة وضمانات أداء تتناسب مع طبيعة عمل أسواق المال.

8.7 الخطط المستقبلية (من 12 إلى 24 شهراً)

تظل خطط التبنّي المستقبلية حذرة وتدرجية.

الخطّة	عدد البورصات	الأسواق
تخطط لنقل بعض الأنشطة إلى السحابة	8	بورصة عمّان، بورصة البحرين، سوق دبي المالي، سوق دمشق للأوراق المالية، بورصة فلسطين، بورصة قطر، تداول السعودية، بورصة تونس
لا توجد خطط للنقل حالياً	6	سوق أبوظبي للأوراق المالية، بورصة بيروت، بورصة الدار البيضاء، البورصة المصرية، بورصة الكويت، بورصة مسقط

توضح هذه الفوارق أن بعض البورصات تفكر في توسيع محدود لاستخدام السحابة، بينما لا تتوقع أخرى أي تغيير قريب، مما يعكس الحذر السائد في المنطقة.

تُظهر هذه الخطط أن البورصات العربية تنظر إلى السحابة كخيار متوسط إلى طويل الأجل وليس كتحول فوري. كما يعكس التباين بين الأسواق أن مسار التبنّي سيكون غير متجانس، إذ ستقود بعض الأسواق خطوات التجريب بينما تترقب أخرى النتائج قبل التحرك. ومن المرجح أن تسلك المنطقة مساراً مزدوج السرعة، حيث تمهّد الأسواق المبتكرة الطريق أمام بقية الأسواق بمجرد ترسيخ الثقة والوضوح التنظيمي.



8.8 الأنشطة المرجح بقاءها على الأنظمة المحلية

أجمع المشاركون في المسح على أن الأنظمة الحساسة ستبقى على الخوادم المحلية.

نوع النشاط	عدد البورصات التي تبقيه محلياً
محركات التداول	14
قواعد البيانات الأساسية	12
أنظمة المراقبة السوقية	7
خطط التعافي من الكوارث	6

يعكس هذا الإجماع الأهمية النظامية لهذه الأنظمة، حيث يُعدّ أي تأخير أو توقف أو اعتماد خارجي أمراً غير مقبول.

يُظهر هذا التوجه أن البورصات العربية تعتبر أن السحابة يمكن أن تخدم الوظائف المساندة، لكن المحركات الأساسية للتداول والتسوية تظل خطوطاً حمراء. ولذلك، من المرجح أن تظل النماذج الهجينة هي السائدة، حيث تُحفظ الأنظمة الحيوية محلياً وتُنقل الأنظمة المساندة تدريجياً إلى السحابة. وحتى يتمكن مزودو الخدمات من تقديم حلول تضمن الأداء والامتثال، لن تتغير هذه الحدود بسهولة.

8.9 التحديات وعناصر التمكين

التحديات المحددة: سيادة البيانات وقواعد الإقامة، ضمان الأمن والامتثال، تعقيد الانتقال من الأنظمة القديمة، فترات التوقف التشغيلية، ومقاومة أصحاب المصلحة.

الدعم المطلوب: إرشادات مخصصة لتصميم البنية السحابية، تدريب ورفع كفاءة فرق تقنية المعلومات والمخاطر، أدوات لأتمتة عملية الانتقال، أطر تنظيمية واضحة، وشراكات قوية مع مزودي الخدمات الذين يمتلكون حضوراً محلياً أو إقليمياً.

تشير النتائج إلى أنه في غياب دعم منسق وشامل، ستظل البورصات تكتفي بتجارب محدودة النطاق على هامش البنية الأساسية.

توضح هذه الاستجابات أن تبني الحوسبة السحابية ليس تحدياً تقنياً فحسب، بل تحدياً نظامياً شاملاً. فالبورصات العربية تحتاج إلى منظومة متكاملة تضم الجهات التنظيمية ومؤسسات التدريب والمزودين العالميين، من أجل تهيئة بيئة آمنة للانتقال التدريجي. كما أن أهمية وجود مزودين محليين ودعم تنظيمي فعال توضح أن التبني لن يتحقق إلا في ظل نظام بيئي داعم. وهذا يعزز الفكرة القائلة بأن نجاح التجربة في دول مجلس التعاون الخليجي يمكن أن يشكل نموذجاً يحتذى به لبقية الأسواق العربية.

8.10 الأنماط الإقليمية

دول مجلس التعاون الخليجي: تظهر اهتماماً أكبر بالنماذج السحابية الهجينة، مع بقاء الأنظمة الحساسة على الخوادم المحلية.

المشرق العربي وشمال أفريقيا: تميل إلى استمرار الاعتماد على الأنظمة المحلية، بسبب مخاوف سيادة البيانات وضعف البنية التحتية التقنية.

يعكس هذا التباين أن المنطقة العربية تسير نحو مسار متعدد السرعات في تبني السحابة. فمن المرجح أن تقود أسواق الخليج المرحلة التجريبية عبر نماذج هجينة محدودة، بينما ستتحرك أسواق المشرق وشمال أفريقيا بوتيرة أبطأ إلى أن يتحقق الوضوح التنظيمي والنضج التقني المطلوب.

تشير هذه الفوارق إلى أنه من غير المتوقع أن تتقارب الأسواق العربية نحو نموذج موحد في المدى القريب. فأسواق الخليج، بما تملكه من موارد أكبر وانفتاح دولي أوسع، ستقود مرحلة التجريب والاختبار، بينما تبقى أسواق المشرق العربي وشمال أفريقيا مقيّدة بقيود البنية التحتية والتنظيم. وهذا يعني أن تطوّر المنطقة سيكون تدريجياً وعلى مراحل، بحيث تشكل النجاحات الأولى في دول الخليج مرجعاً إقليمياً يسهم في دفع تبني السحابة في بقية الأسواق مع مرور الوقت.



8.11 المتطلبات الاستراتيجية للبورصات العربية والجهات التنظيمية

• **وضع معايير للسحابة السيادية:** على الجهات التنظيمية العربية أن تضع متطلبات واضحة لإقامة البيانات، والتشفير، وآليات المراجعة.

• **البدء بترحيل الأنشطة غير الأساسية:** يجب أن يبدأ الانتقال للبوابات الإلكترونية، والتقارير، وأنظمة التعافي من الكوارث.

• **اعتماد البنى الهجينة:** الإبقاء على أنظمة التداول محلياً مع نقل الخدمات المساندة إلى السحابة يحقق توازناً بين المخاطر والابتكار.

• **الاستثمار في الجاهزية المؤسسية:** يشمل ذلك التدريب، والتخطيط المسبق لعمليات الانتقال، وإدارة المخاطر التشغيلية.

• **تعزيز التعاون الإقليمي:** يمكن لإطار عربي موحد أن يسهل التفاوض مع مزودي الخدمات العالميين ويضع أسساً ثابتة للامتثال.

يتطلب المسار الاستراتيجي للمضي قدماً توازناً دقيقاً بين الابتكار والاستقرار النظامي. فالبورصات العربية لا تستطيع تحمل اضطراب الأنظمة الأساسية، لكنها أيضاً لا يمكنها تجاهل الاتجاه العالمي نحو البنى السحابية. والحل يكمن في نهج مرحلي ومدرّوس يستند إلى إرشاد تنظيمي قوي وتعاون إقليمي فعّال. وإذا تحقق هذا التوازن، فستتمكن أسواق المال العربية من التحديث دون المساس بصلابتها، مما يعزز قدرتها التنافسية في بيئة مالية رقمية متسارعة.

المخلص

يؤكد المسح أن المنطقة العربية لا تزال في مرحلة انتقالية بين البنى التحتية التقليدية والاعتماد الجزئي على النماذج السحابية الهجينة. ففي حين تختبر بورصات دول مجلس التعاون الخليجي الحلول السحابية العامة والهجينة بحذر، لا تزال بورصات المشرق العربي وشمال أفريقيا متمسكة بالأنظمة المحلية نتيجة القيود التنظيمية ومخاوف السيادة وضعف البنى التحتية التقنية.

ومع ذلك، لا يعني هذا رفض الحوسبة السحابية تماماً، إذ يجري تبنيها تدريجياً في المجالات غير الحرجة مثل التحليلات، والبوابات المؤسسية، وخطط التعافي من الكوارث. وتبرز دوافع مثل تحسين الكلفة التشغيلية وزيادة المرونة والاستدامة التشغيلية كعوامل جذب رئيسية لبعض الأسواق العربية. في المقابل، تبقى بورصات مثل مصر وقطر والكويت ملتزمة بالبنية المحلية بالكامل.

توضح هذه الازدواجية أن الأسواق العربية تقف عند نقطة تحوّل: فالأنظمة التقليدية ما زالت مهيمنة، لكن خطوات أولى نحو التكامل السحابي بدأت بالظهور. كما تكشف النتائج عن فجوة إقليمية واضحة، حيث تميل أسواق الخليج إلى التبني التدريجي المدعوم بموارد أقوى وتجارب تنظيمية أكثر مرونة، بينما تبقى أسواق المشرق العربي وشمال أفريقيا أكثر تحفظاً بفعل القيود المؤسسية وضعف البنية التحتية الرقمية والتقنية. وهذا يشير إلى أن المنطقة ستشهد مساراً متدرجاً ومتعدد السرعات، تقوده الأسواق المتقدمة، فيما تراقب الأسواق الأخرى التجربة قبل أن تنخرط فيها بثقة أكبر. وفي النهاية، سيتحدّد مسار التطوّر بقدرة الجهات التنظيمية ومشغلي الأسواق على بناء الثقة في السحابة مع الحفاظ على استقرار الأنظمة الأساسية.



9. وجهات نظر مزودي التكنولوجيا العالميين حول السحابة مقابل الخوادم المحلية

على الرغم من أن مسح اتحاد أسواق المال العربية يعكس كيف تنظر البورصات العربية والجهات التنظيمية إلى النقاش بين السحابة والخوادم المحلية، إلا أن الصورة تبقى غير مكتملة من دون وجهة نظر مزودي التكنولوجيا الذين يصممون ويشغلون بنى البورصات حول العالم. فهؤلاء المزودون، الذين تتنوع طبيعتهم بين شركات تقنية متخصصة في البورصات ومشغلين عالميين يقدمون أنظمتهم كخدمة، يلعبون دوراً محورياً في توجيه مسار تحديث البنية التحتية للأسواق المالية.

ويمتاز منظورهم بخصوصية واضحة، إذ إنهم لا يخدمون سوقاً واحدة بل أسواقاً متعددة عبر ولايات قضائية مختلفة، ما يمنحهم فهماً مقارناً لما ينجح وما يتعثر وأين يضع المنظمون الحدود. كما أنهم يقفون في الخط الأول للابتكار، فيطورون منصات سحابية صرفة، وبنى هجينة، وأطر مرونة تشغيلية تعالج كثيراً من الهواجس التي أبرزتها البورصات العربية في المسح. وفي الوقت نفسه، يواجه هؤلاء واقعاً يتمثل في أن مشغلي الأسواق ما زالوا محافظين جداً تجاه زمن الاستجابة، وسيادة البيانات، والوظائف الحرجة، وهي قضايا لا يمكن لأي مزود تجاهلها.

يقدم هذا القسم آراء مباشرة وأفكاراً من مزودي تكنولوجيا رائدين، تعكس كل منها زاوية مختلفة للنقاش. وتوفر تعليقاتهم ليس فقط معايير صناعية، بل أيضاً خارطة طريق محتملة للأسواق العربية، مظهرة كيف توفق بورصات أخرى حول العالم بين الابتكار والاستقرار النظامي. عليه، ومن خلال دمج منظورهم مع نتائج المسح، يضع هذا القسم النهج الحذر للمنطقة العربية في سياقه العالمي، ويبرز نقاط الالتقاء والاختلاف.





9.1 ناسداك

"نموذج الحوسبة السحابية في البورصات والبنى التحتية للأسواق المالية"

على الصعيد العالمي، تعمل العديد من البورصات ومؤسسات البنية التحتية للأسواق المالية على منصات تقنية قديمة، تعتمد على أنظمة متخصصة مصممة خصيصاً لهيكل السوق التقليدية. تواجه هذه المؤسسات عبئاً مزدوجاً يتمثل في ارتفاع كلفة التغيير من جهة، وتزايد كلفة التشغيل اليومية للحفاظ على الأنظمة القديمة من جهة أخرى. ومع ازدياد الطلب على الوصول إلى الأسواق على مدار الساعة، وارتفاع مستويات التقلب، وتقارب الأنظمة المالية التقليدية (TradFi) واللامركزية (DeFi)، وتسارع تبني الأصول الرقمية والمشفرة، تتصاعد التكلفة غير المباشرة للإبقاء على الوضع القائم.

في الوقت نفسه، تدفع التطورات في التقنيات الأساسية، ولا سيما في مجالات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة والبنية التحتية، إلى إعادة تقييم القدرات الاستراتيجية على المدى الطويل. بالنسبة إلى عدد متزايد من مجموعات البورصات، أصبحت الحوسبة السحابية وسيلة لتعزيز المرونة التشغيلية وخيارات التطوير، إذ تتيح دورات أسرع لإطلاق المنتجات، وتجارب مرنة بتكاليف هامشية منخفضة، ومساحة أوسع للابتكار في مجالات البيانات والتحليل والرقابة والمخاطر.

رؤية ناسداك: لا يُنظر إلى الحوسبة السحابية والبنية المحلية كخيارين متناقضين، بل كنموذجين تكمليين. النمط العملي هو النموذج الهجين الذي يجمع بين الاثنين:

- الإبقاء على طبقة المطابقة فائقة السرعة ضمن الخوادم المحلية أو عند الحافة لضمان ثبات زمن الاستجابة والعدالة والقدرة على امتصاص التدفقات المفاجئة للبيانات.
- لاستفادة من السحابة لتشغيل التطبيقات التي تتطلب تخزيناً ومعالجة مكثفة، مثل عمليات السوق، وتحليلات المخاطر والهوامش، وتوزيع بيانات السوق، وتحليل البيانات التاريخية، والاختبارات، والرقابة، والعمليات اللاحقة للتداول.

لقد استثمرت ناسداك وأمازون ويب سيرفيسز (AWS) بشكل كبير في تمكين هذا النموذج للبورصات المتقدمة، في حين أن مزودي خدمات ما بعد التداول والجهات الجديدة التي لا تخضع لهيكل السوق التقليدية باتت تتبنى السحابة العامة.

عناصر التحول الأساسية

- إن تحقيق القيمة الكاملة للحوسبة السحابية من دون المساس بسلامة السوق يتطلب استثماراً مدروساً في التطبيقات والتقنية والهيكل التنظيمي والمهارات. ومن خبرة ناسداك، يمكن تلخيص المبادئ الأساسية كما يلي:
- التعامل مع الحوسبة السحابية كاستراتيجية عمل، وليست مجرد قرار استضافة، مع مواءمة النتائج المتوقعة مع أصحاب المصلحة داخل المؤسسة.
- التحرك بتأن ضمن المنظومة الأوسع، من خلال بناء توافق تنظيمي ومؤسسي مبكر حول أهداف التحول وفوائده وضوابطه ومخاطره.

تحديث القدرات وليس فقط البنية التحتية، إذ يتطلب استخدام السحابة في الأسواق المالية قدرات مؤسسية متطورة في مجالات هندسة المرونة والمراقبة والتحكم في الموردّين والأمن وحوكمة البيانات وإدارة الكلفة التشغيلية.

- تصميم الأنظمة منذ البداية بما يضمن السيادة وإمكانية الاستبدال، مع ضمان فهم تبعات مشاركة الأطراف الثالثة بشكل واضح ومدرّوس للحدّ من مخاطر الاعتماد المفرط على المزوّد.
- قياس القيمة على أساس «كلفة القدرة» وليس فقط «الكلفة الإجمالية للملكية»، مع احتساب المرونة وسرعة التغيير ضمن العائد الاقتصادي وتجنب المقارنات الضيقة التي تقلل من فوائد التحديث.

تنسيق عملية التغيير

- يتعيّن على البورصات ومؤسسات البنية التحتية للأسواق المالية مواءمة استراتيجياتها السحابية مع طبيعة أعمالها وطموحاتها ومستوى نضجها التنظيمي والتقني. ومن منظور ناسداك، هناك اعتبارات أساسية تشمل:
- **استراتيجية التطبيقات:** تحديد الأنظمة التي يجب إعادة تصميمها أو نقلها أو تطويرها لتحقيق أقصى كفاءة في استخدام السحابة.
- **بناء القدرات مقابل الشراكات:** لتسريع القيمة وتقليل مخاطر التنفيذ، ينبغي النظر في التعاون الانتقائي مع شركاء ذوي خبرة في البيئات الحرجة والمنظمة بشدة.
- **المخاطر والسيادة والضوابط:** عند استخدام الخدمات السحابية، يجب تقييم المخاطر مقارنة بالأنظمة التقليدية، واستخدام تقنيات الحاويات والواجهات القابلة للنقل للحدّ من التبعية وتعزيز الخيارات الاستراتيجية، مع تحديد واضح للمسؤوليات التشغيلية.
- **الحوكمة الاقتصادية:** يجب أن يكون نموذج الاقتصاد السحابي مفهوماً بوضوح في سياق الأحمال الحرجة، وأن تُنشأ هياكل حوكمة مناسبة على مستوى المؤسسة بأكملها.

أوسكار جونسن

ناسداك

استراتيجية محفظة المنتجات وتطوير الأعمال – تقنيات أسواق رأس المال

9.2 مجموعة بورصة لندن

"في المدى القريب والمتوسط، نتوقع أن يعتمد مشغلو الأسواق على الخوادم المحلية لاسيما الأنظمة التي تتطلب أداءً حتمياً وسرعة استجابة، بينما تستمر السحابة العامة في استضافة الأنظمة كثيفة البيانات التي تدعم مهام غلب الطلب وبيئات الاختبار. عليه، من المهم تطبيق أفضل الممارسات عند الانتقال إلى السحابة لضمان السيطرة على التكاليف التشغيلية. كما ستواصل الصناعة مراقبة كيفية معالجة مزوّد السحابة للتحديات مثل دعم البث المتعدد الأصلي".

انديكا راناموغدارا

مجموعة بورصة لندن

رئيس تطوير الأعمال التجارية لبنى الأسواق



"ترصد مايكروسوفت اتجاهًا عالميًا متسارعاً نحو تبني السحابة في أسواق رأس المال، مع نمو الخدمات المالية على "أزور" بأكثر من 30% سنوياً في العام 2025، مدفوعةً بتحليلات ذكاء اصطناعي قابلة للتوسع، وإدارة مخاطر لحظية، وقدرات أفضل للتعافي من الكوارث. وفي المنطقة العربية، حيث تسود الخوادم المحلية بسبب تكامل الأنظمة القديمة وسهولة الامتثال التنظيمي، ما تزال تحديات مثل سيادة البيانات ومخاوف زمن الاستجابة والارتباط بالمزود قائمة.

توصي مايكروسوفت بنهج هجين مرحلي، بالاستفادة من مراكز "أزور" في الإمارات العربية المتحدة والمنشآت القادمة في السعودية بحلول العام 2026 لضمان استجابة سريعة لمركات التداول والامتثال للمتطلبات المحلية. عليه، من خلال البدء بالتحليلات، ورفع مهارات القوى العاملة عبر التدريب وخطط الخروج القوية، تستطيع البورصات موازنة الابتكار مع الاستقرار التشغيلي ومعالجة تحديات التشغيل البيئي والمخاطر السيبرانية".

دينا ديدي
مايكروسوفت
خبيرة ذكاء اصطناعي



"ندرك في أفنير تكنولوجي الفرص والتحديات معاً لتبني السحابة في أسواق رأس المال. ومع أن نهجنا يدعم كلاً الخوادم المحلية والسحابة، إلا أن الميل يكون نحو السحابة لما توفره من مرونة وقدرة على التوسع وكفاءة في الكلفة يحتاجها معظم عملائنا. إذ تتيح السحابة للبورصات وجهات الإيداع المركزي مواءمة الموارد مع الطلب السوقي، والوصول إلى أمن وموثوقية على مستوى عالمي، والاستفادة من ترقية أسرع تقدم بسلسلة وعن بعد. تبقى سيادة البيانات والأمن اعتبارات صحيحة، خصوصاً في المنطقة العربية، لكن التوسع السريع في السحب السيادية والمحلية يجعل هذا العائق يتضاءل تدريجياً".

أدريان موير
أفنير تكنولوجي
الرئيس التنفيذي

9.5 باي ماركيتس

"لا نرى في باي ماركيتس أن النقاش بين خيار السحابة والخوادم المحلية تقني بشكل حتمي، بل خياراً استراتيجياً يختلف باختلاف العميل. نقرّ بالاتجاه المتسارع نحو السحابة لما تقدمه من قابلية توسع ومرونة، والقيمة الكبيرة الناتجة عن طيف الخدمات الإضافي الذي يوفره مزودو السحابة. ومع ذلك، نعمل في واقع تفرض فيه سلطات تنظيمية في ولايات رئيسية الخوادم المحلية. في الواقع، إن خبرتنا تأتي أساساً من عالم ما بعد التداول، وهو يختلف في بعض الجوانب عن بيئات البورصات ومحركات المطابقة. من هنا، نتوقع استمرار التحول نحو السحابة لما تقدمه بشكل متواصل من قيمة متزايدة".

توره كليفنبرغ
باي ماركيتس
الرئيس التنفيذي

الملخص

تُظهر وجهات نظر مزودي التكنولوجيا العالميين أن النقاش الدائر حول البنية السحابية مقابل البنية المحلية لم يعد ثنائياً، بل أصبح مجموعة من الخيارات التي تحددها الجاهزية التنظيمية، ومستوى تحمل المخاطر التشغيلية، والأولويات الاستراتيجية. ويُقرّ كبار المزودين بأن محركات التداول الحساسة للوقت الزمني والأنظمة ستظل تعمل محلياً في المستقبل المنظور، في حين يشيرون في الوقت ذاته إلى النضج المتزايد للحلول السحابية في مجالات مثل التحليلات، والتقارير التنظيمية، وبوابات المستثمرين، والتعافي من الكوارث. الجدير بالذكر أن هؤلاء المزودين ينقلون دروساً مستفادة من أسواق متنوعة، تُظهر كيف أن بعض الولايات القضائية نجحت في بناء ثقة تنظيمية مكنت من اعتماد نماذج هجينة، بينما بقيت أخرى على نهج محافظ.

أما بالنسبة إلى البورصات العربية، فإن هذا المنظور العالمي يوفر في آن واحد الطمأنينة والتوجيه: الطمأنينة في أن موقفها الحذر يُشاركها فيه نظراؤها في مناطق أخرى، والتوجيه في تحديد نقاط الدخول الآمنة نحو تبني البنية السحابية بما يتماشى مع أفضل الممارسات العالمية. وفي نهاية المطاف، يشير دمج نتائج المسح مع رؤى مزودي التكنولوجيا إلى أن على أسواق المال العربية اتباع نهج تدريجي قائم على نوعية الأنشطة التشغيلية، مستفيدة من الخبرات العالمية لتسريع وتيرة التبني، مع الحفاظ في الوقت ذاته على الاستقرار النظامي.



بالنسبة إلى البورصات، ولاسيما تلك العاملة في المنطقة العربية أو المتعاملة معها، فإن مسار تحديث البنية التحتية يجب أن يكون استراتيجياً ومدرّساً ومرحلياً. وفيما يلي مجموعة من التوصيات العملية لصناع القرار والجهات التنظيمية ومزودي الخدمات السحابية.

10.1 اعتماد استراتيجية بنية تحتية هجينة

بدلاً من الالتزام الكامل بنموذج واحد، سواء السحابية أو الخوادم المحلية، من الأنسب أن تبدأ البورصات بهيكلية هجينة. يمكن أن تبقى محركات التداول وأنظمة المطابقة الأساسية على الخوادم المحلية للحفاظ على سرعة استجابة وتحكم كامل، في حين يمكن نقل الأنشطة الثانوية مثل التحليلات والمراقبة والتقارير إلى السحابة. في الواقع، يتيح هذا النهج الفصل بين المخاطر وتحسين الأداء من دون المساس بالاستقرار التشغيلي.

10.2 التعاون مع الجهات التنظيمية

ينبغي على البورصات العمل بشكل استباقي مع المنظمين لتشكيل أطر واضحة لحوكمة الخدمات السحابية. يشمل ذلك تطوير معايير لاتفاقيات مستوى الخدمة، وإجراءات الإبلاغ عن الحوادث، ومتطلبات الإقامة المحلية للبيانات، وحقوق التدقيق، وإدارة المخاطر. كما يمكن الاستفادة من التجارب الدولية لإنشاء بيئات تجريبية أو مختبرات تنظيمية تسمح بالابتكار تحت إشراف محدّد.

10.3 الاستثمار في تطوير الكوادر البشرية

يتطلب تشغيل بنية مالية حديثة فئة جديدة من المتخصصين، تشمل مهندسي السحابة، ومسؤولي امتثال البيانات، وخبراء الذكاء الاصطناعي. لذلك، من المهم أن تطلق البورصات شراكات مع الجامعات ومراكز التدريب وجهات الاعتماد لبناء قدرات داخلية قادرة على قيادة التحوّل الرقمي بأمان وكفاءة.



10.4 تشجيع التشغيل البيئي السحابي على المستوى الاقليمي

تشكل دول مجلس التعاون الخليجي وبقية المنطقة العربية بيئة مناسبة لبناء مكونات بنية تحتية مشتركة مثل محركات تقارير الاستدامة، ومستودعات بيانات اعرف عميلك (KYC)، ومنصات المراقبة العابرة للحدود. في الواقع، يساهم هذا النموذج في تقليل الازدواجية، وتعزيز الأمان عبر معايير موحدة، ودعم التكامل بين أسواق رأس المال العربية.

10.5 تطوير خطط الخروج من السحابة وإدارة المخاطر

لتفادي الاعتماد المفرط على مزود واحد، على البورصات وضع استراتيجيات خروج واضحة تشمل بروتوكولات لقابلية نقل البيانات، وواجهات برمجة تطبيقات مبادية، واتفاقيات ضمان للخدمات الحرجة. كما يجب تعزيز المرونة التشغيلية في كل طبقة من طبقات البنية التحتية لضمان استمرارية الأعمال في حال أي خلل أو تغيير في سياسات المزودين.

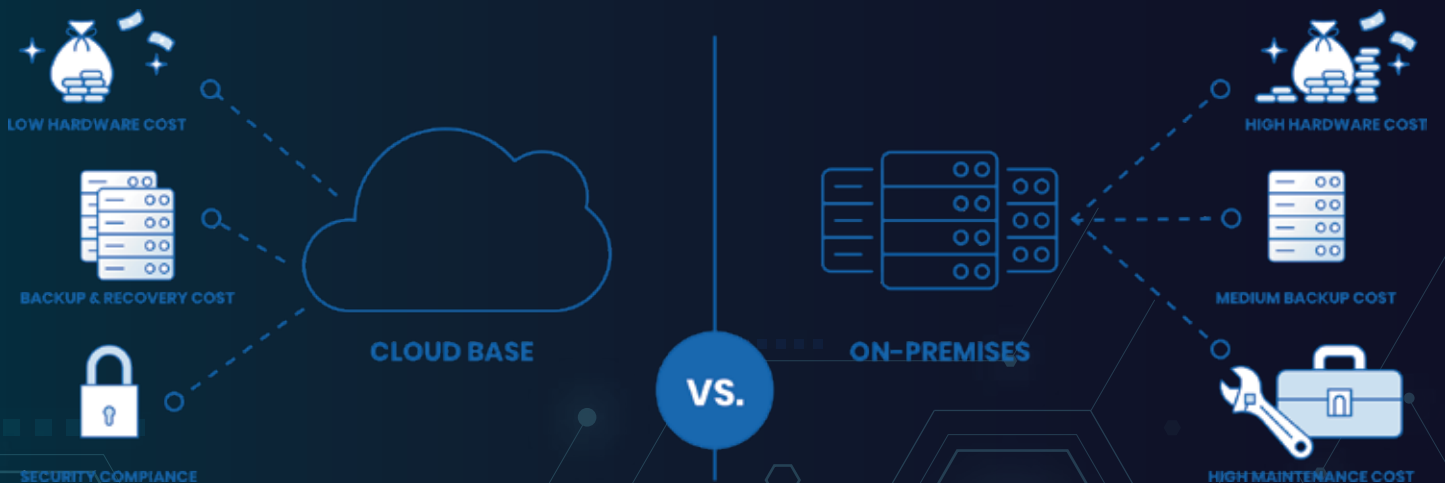


في الختام، إن مستقبل الأسواق المالية سيحدّد ليس فقط من خلال الابتكار في المنتجات المالية، بل أيضاً من خلال البنية التقنية التي تقوم عليها أسواق المال. ومع تلاشي الحدود بين التكنولوجيا وبنية السوق، تجد البورصات نفسها أمام نقطة تحوّل تاريخية: هل تبقى على البنية التحتية المحلية التقليدية، أم تنتقل إلى بيئات سحابية بالكامل، أم تعتمد النماذج الهجينة التي توازن بين السيطرة والمرونة؟ وقد بيّنت هذه الورقة البحثية أنه لا يوجد نموذج واحد يصلح للجميع، إذ تتشكل الاستراتيجية المثلى للبنية التحتية بناءً على مزيج من العوامل، منها أهمية الاستجابة الزمنية، ووضوح الأطر التنظيمية، والاعتبارات الجيوسياسية، ونضج المؤسسات، وتوافر الكفاءات، والأجندات الرقمية الوطنية.

أما على المستوى العالمي، فتسلك بورصات رائدة مثل ناسداك ولندن وسنغافورة مساراً عملياً متدرجاً، حيث تبقى على الأنظمة الأساسية محلياً لضمان السيطرة وسرعة الاستجابة، فيما تستفيد من البنية السحابية لتوسيع نطاق العمليات، وخفض التكاليف، وتعزيز قدرات الذكاء الاصطناعي وتسريع الابتكار. وفي المقابل، لا تزال بورصات الصين واليابان والهند والبرازيل تعتمد بشكل كبير على الخوادم المحلية بسبب العوائق التنظيمية، ومخاوف سيادة البيانات، والحاجة إلى أداء حتمي دقيق.

وفي المنطقة العربية، فإن الفرصة ضيقة، لكن التحديات كذلك عديدة. فبورصات مجلس التعاون الخليجي تتمتع بوضعية متقدمة نسبياً بفضل وجود بنى سحابية وطنية، ورؤى داعمة للتحوّل الرقمي، وتفاعل مبكر من الجهات التنظيمية. في المقابل، تواجه أسواق شمال أفريقيا والمشرق العربي قيوداً هيكلية في السياسات، ونقصاً في المهارات، وضعفاً في منظومات المزوّدين، ما يستدعي معالجة شاملة لتمكين التحديث الفعال.

ومع ذلك، تبقى أسباب التفاؤل قائمة. فظهور النماذج السحابية السيادية، ونضج ممارسات دمج الأمن في دورة التطوير والتشغيل، والقبول المتزايد للبنى الهجينة، تفتح جميعها طريقاً أمام البورصات العربية للتحديث بشكل آمن واستراتيجي. في الواقع، إن التعاون الإقليمي بين الجهات التنظيمية، والبورصات، ومزوّد الخدمات السحابية، والهيئات التنموية، يمكن أن يسرّع هذه المسيرة عبر تقليل الازدواجية، وتبادل أفضل الممارسات، والاستثمار المشترك في بنى تحتية موحّدة. وفي النهاية، إن هذا التحوّل ليس تقنياً فحسب، بل هو أيضاً حوكمي واستراتيجي في جوهره، إذ أن القرارات المتخذة اليوم في مجال البنية التحتية ستحدّد مائة الأسواق المالية العربية، وتنافسيتها، وموثوقيتها لعقود مقبلة.



تأليف

الدكتور فادي قانصو

الأمين العام المساعد ومدير الأبحاث

اتحاد أسواق المال العربية

البريد الإلكتروني: fadi.kanso@arab-exchanges.org

شارع سعيد فريحة، مبنى ساحة الحازمية، الطابق الرابع، الحازمية - لبنان

الموقع الإلكتروني: www.arab-exchanges.org

مساهمة

جو هاشم

محلل أبحاث أول

اتحاد أسواق المال العربية

البريد الإلكتروني: joe.hachem@arab-exchanges.org

شارع سعيد فريحة، مبنى ساحة الحازمية، الطابق الرابع، الحازمية - لبنان

الموقع الإلكتروني: www.arab-exchanges.org

تصميم

أحمد الإزمرلي

مصمم الجرافيك

اتحاد أسواق المال العربية

البريد الإلكتروني: ahmad.ezmerly@arab-exchanges.org

شارع سعيد فريحة، مبنى ساحة الحازمية، الطابق الرابع، الحازمية - لبنان

الموقع الإلكتروني: www.arab-exchanges.org



AFCM
ARAB FEDERATION OF
CAPITAL MARKETS