تأثير جائحة كورونا المستجد على صناعة تكنولوجيا المعلومات في مصر: الفرص والتهديدات

د. عصام الجوهري*

مقدمة

يعد فيروس كورونا المستجد (COVID-19) أسوأ أزمة شهدها العالم منذ الحرب العالمية الثانية (Organizational Labour Organization, 2020)، وقد أعلنته منظمة الصحة العالمية جائحة نظراً لانتشاره الواسع (Nagar, 2020)، حيث تسبب حتى الأن في إصابة أكثر من أربعة ملايين شخص ووفاة أكثر من 280 ألف شخص في جميع أنحاء العالم (Egypt cares, 2020). كما أن له تأثيرات غير مسبوقة على الاقتصاد العالمي بكل قطاعاته (Organizational Labour Organization, 2020).

وفي إطار التعامل مع هذه الجائحة ومحاولة احتوائها، تركزت جهود الدول على تحقيق هدفين أساسين هما؛ إبطاء الانتشار وزيادة جاهزية النظم الصحية لمواجهة تفاقم الأزمة. وبالتالي اتخذت الدول العديد من الإجراءات لمنع انتشار هذا الفيروس، والحد من تبعاته على الاقتصاد العالمي بكل قطاعاته (سلسلة دراسات خاصة، 2020)، ومن هذه الإجراءات سياسات التباعد الاجتماعي من أجل الحد من انتشار الفيروس والتي تشمل (عمليات الإغلاق وقيود السفر وإغلاق المدارس)، الاستخدام الفعال لمعدات الحماية الشخصية، الاختبار والتتبع، وزيادة قدرة الرعاية الصحية من أجل تجنب النتائج الكارثية للنظم الصحية الوطنية وتقليل الخسائر في الأرواح. وقد كان لهذه الإجراءات آثار جسيمة على الأسواق العالمية (Organizational Labour Organization, 2020 and Craven, et al., 2020)، حيث حدثت اضطرابات في سلاسل الإمداد العالمية لكثير من القطاعات المُنتجة والتي يعتمد النمو الاقتصادي العالمي بأكمله في الأساس على استمراريتها وسيولتها (سلسلة دراسات خاصة، 2020).

ثانياً: صناعة تكنولوجيا المعلومات عالمياً في ظل أزمة كورونا:

في ظل أزمة فيروس كورونا الحالية، يجب العمل على تكييف الاحتياجات الإنسانية مع خصائص هذه الأزمة الجديدة (United Nations, 2020 a)، لا سيما، بعدما قامت حكومات العديد من الدول بفرض العزلة الجبرية على سكانها مما أدى إلى تقييد حركة العمالة، ومنع العمل والإنتاج

* أستاذ مساعد- مركز التخطيط والتنمية الصناعية - معهد التخطيط القومي

بالأساليب التقليدية، وكذلك تقييد حركة المستهلكين والحد من قدرتهم على الوصول إلى الأسواق، ومن ثم ظهرت الحاجة إلى التحول الجذري لنماذج الأعمال (Hirt, et al., 2020) وتغيير طرق العمل، وكذلك طرق توصيل المنتج إلى المستهلك (Mangu-Ward, 2020). أدت هذه الظروف إلى حدوث تغيرات جذرية في العديد من الصناعات، وتأتي صناعة تكنولوجيا المعلومات على رأسها (Market Data Forecast, 2020).

1.1. تأثير أزمة كورونا على قطاع تكنولوجيا المعلومات عالمياً

يبدو أن تأثير جائحة فيروس كورونا على قطاع تكنولوجيا المعلومات أقل حدة منه في الصناعات الأخرى(Channel Future, 2020) . ويأتى قطاع تكنولوجيا المعلومات في مقدمة الأنشطة الاقتصادية المرشحة لحدوث طفرة في حجم أنشطتها (سلسلة دراسات خاصة، 2020). حيث حقق مكاسب أثناء الأزمة فيما يخص التجارة الخارجية والتكنولوجيا والاتصالات والتطبيقات الإلكترونية والترفيه الإلكترونى. ولكن من ناحية أخرى كان للأزمة تأثيرات سلبية عليه كما يتضح من الجدول رقم (1).

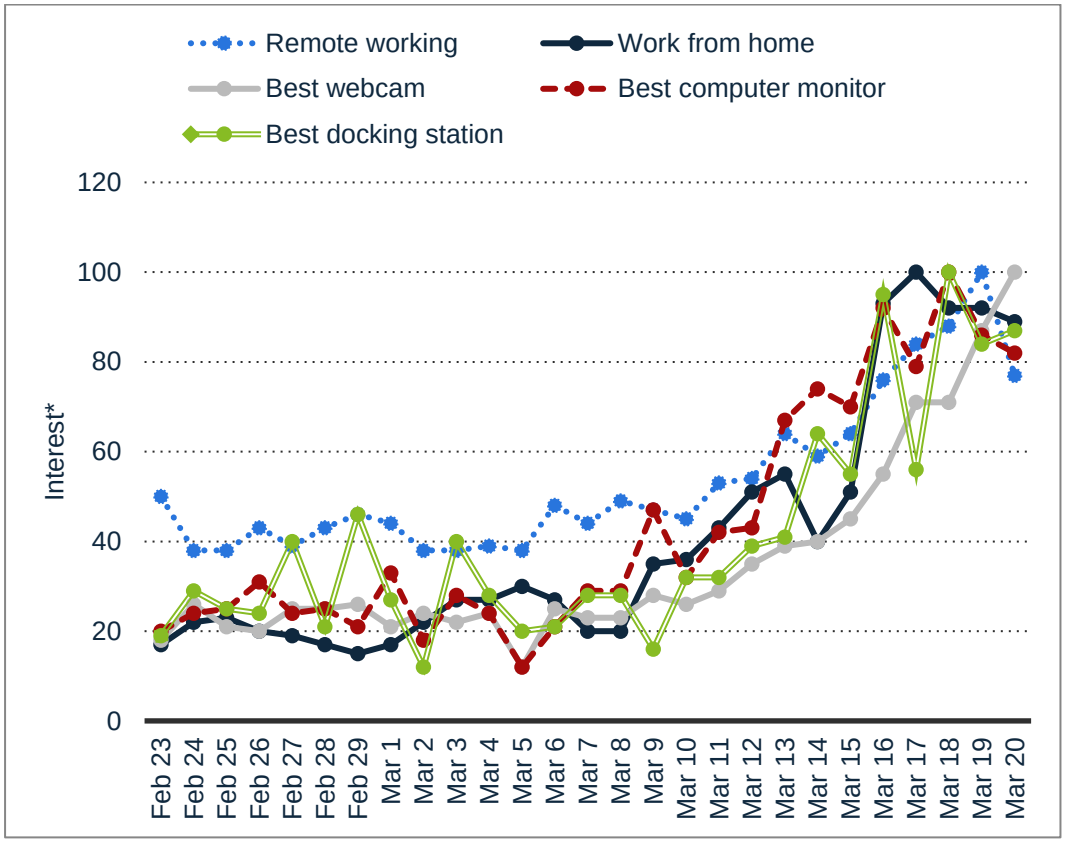
جدول رقم 1: التأثيرات الإيجابية والسلبية لأزمة كورونا على صناعة تكنولوجيا المعلومات عالمياً

التأثيرات الإيجابية	التأثيرات السلبية
زيادة الطلب على تكنولوجيا المعلومات نتيجة الاعتماد على التطبيقات التكنولوجية في التعلم وعقد الاجتماعات والعمل عن بعد ومنها؛ Ding Talk وWeChat Work وTencent Meeting وZoom، وكذلك شراء المنتجات وإتمام المعاملات المالية والبنكية عبر الإنترنت (إتش. أوه .سي، 2020).	حدث انخفاض في صناعة تكنولوجيا المعلومات بسبب الاضطراب في سلاسل الإمداد واتجاه الكثير من الشركات إلى الإغلاق أو العمل عن بعد مما نتج عنه خسارة كبيرة في الفرص للعديد من الشركات وخصوصاً التي لديها عملاء دوليين. على سبيل المثال؛ تشير التقديرات إلى انخفاض أسهم شركة Apple Inc. بنسبة 10٪ على الأقل (سلسلة دراسات خاصة، 2020).
اتجاه بعض القطاعات إلى زيادة استثماراتها في التكنولوجيا على المدى القصير والطويل ومنها قطاع الاتصالات والتعليم والقطاع العام والرعاية الصحية (Gartner, 2020).	إلغاء الكثير من المؤتمرات التكنولوجية، والتي يمكن أن تكون فرصة لعمل شراكة كبيرة للعديد من الشركات لتوسيع آفاقها (Market Data Forecast, 2020)، على سبيل المثال تأجيل مؤتمر (WWDC)الذي تعقده شركة Apple- الرائدة في مجال الصناعة -لربط ملايين مطوري البرامج من شهر مايو إلى شهر يونيو (Nagar, 2020) . وقد تسبب إلغاء المؤتمرات وتأجيلها في خسارة تقدر بمليار دولار أمريكي (Market Data Forecast, 2020).

التأثيرات الإيجابية	التأثيرات السلبية
تحقيق الشـركات المنتجة لبرامج وتكنولوجيا العمل والتعلم عن بعد مكاسـب اسـتثنائية نتيجة الزيادة الكبيرة وغير المسـبوقة في الطلب على هذه البرامج كما يوضـح شـكل 1. وارتفعت أسـعار أسـهم هذه الشـركات في البورصـات العالمية. مثل شـركة (Zoom Video Communication's) الأمريكية المنتجة لبرنامج (ZOOM) الذي يستخدم في إجراء المؤتمرات عن بعد (سـلسـلة دراسـات خاصـة، 2020)، حيث وصـل عدد المشـتركين في 25 أبريل 2020 إلى 300 مليون مشترك وهو ما تجاوز عدد الاشـتراكات الجديدة في عام 2019 (اتش .أوه. سـى، 2020)، وقد أدى ذلك إلى ارتفاع سـهم الشـركة في بورصـة ناسـداك من نحو 70 دولاراً في بداية العام إلى 156.40 دولاراً في 8 مايو 2020، وبنسـبة ارتفاع بلغت 123.4% (Market Watch, 2020). ونتيجـة لهـذه التطورات قفزت قيمة الشركة بنحو 42 مليار دولار. وقد ازداد الطلب على أسهم تلك الشركة في بورصة ناسـداك بنسـبة تصـل إلى 1500% (Neate, 2020)	وفقاً لتقرير Global Data حدث انخفاض في قطاع الاتصـالات والتكنولوجيا وكانت خدمات تكنولوجيا المعلومات هي الأكثر تأثراً وكذلك حدث انخفاض في بعض منتجات صـناعة البرمجيات كما يتضـح من شـكل 3.
زيادة الطلب على منصات الترفيه الإلكتروني، بنسبة 20% خلال هذه الفترة (Authors, 2020). وقد ارتفعت قيمة سـهم شـركة " نتفليكس Netflix" من 295.84 دولاراً في 16 مـارس 2020 إلى 435 دولاراً فـي 8 مـايـو 2020، بـزيـادة تـبـلـغ نحو139.16 دولاراً في قيمـة السـهم الواحـد، وبنسـبـة ارتفـاع 47% (Market Watch, 2020). **كما أعلنت شـركة "فيس بوك "أيضـاً عن ارتفاع الطلب على خدمات الرسائل ومكالمات الفيديو بشكل غير مسـبوق. وارتفعت قيمة السـهم إلى 212.27 دولاراً في 8 مايو 2020، وكذلك حققت "يوتيوب**	انخفاض معدل نمو الاستثمار في صـناعة تكنولوجيا المعلومات بسـبب جائحة فيروس كورونا حيث حققت صـناعة البرمجيات معدل نمو1.7% في شـهر أبريل بدلا من 7% في أواخر شـهر مارس كما يتضـح من شكل 4.

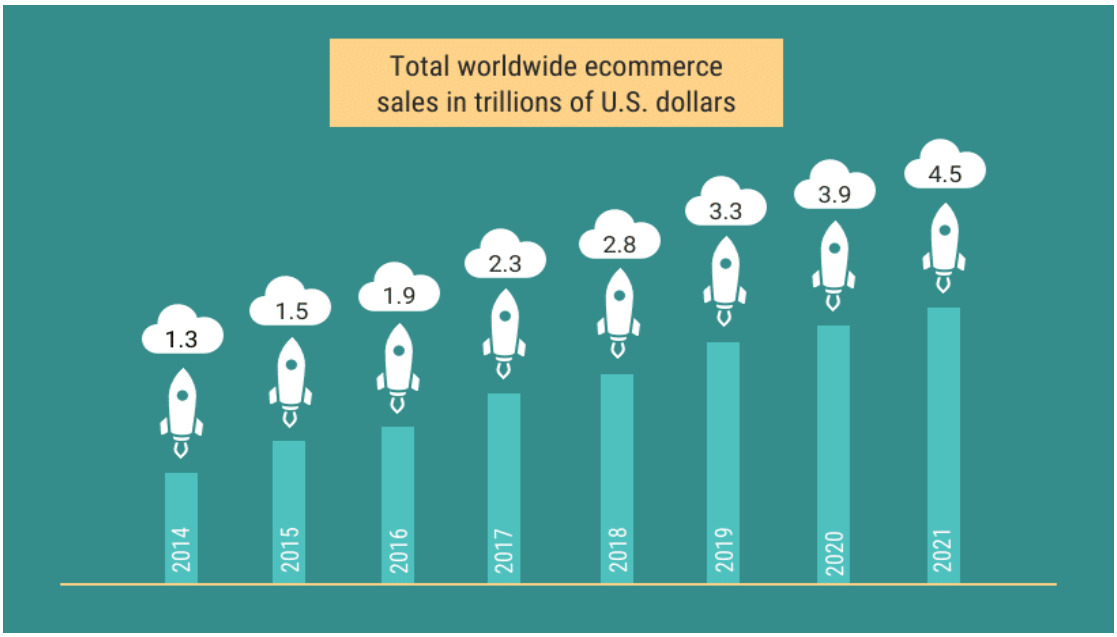
التأثيرات الإيجابية	التأثيرات السلبية
"أرباحاً كبيرة خلال هذه الفترة (إتش .أوه. سي، 2020).	
حدوث طفرة في التجارة الإلكترونية نتيجة زيادة الطلب عليها حيث وصل حجم التجارة الإلكترونية عام 2020 إلى 3.9 تريليون دولار (شكل 2). ومن ثم حققت أسهم شركات تجارة التجزئة الإلكترونية ارتفاعاً كبيراً في البورصات العالمية. وتعتبر شركةAmazon الأمريكية من أهمها، حيث ارتفعت أسهمها من 1676 دولاراً في 12مارس إلى 2380.20 دولاراً في 8 مايو 2020، بمكاسب تبلغ 704.2 دولاراً للسهم الواحد، وبنسبة ارتفاع تبلغ 42 % (Market Watch, 2020) (إتش . أوه .سي، 2020)	يؤثر التباطؤ في التوظيف الناتج عن الأزمة على التدفق المستقبلي من العمال المهرة، قد يواجه الدعم التكنولوجي صعوبة في مواكبة احتياجات العملاء المتزايدة في التطبيقات (PWC, 2020).

شكل 1: الاهتمام بالعمل عن بعد



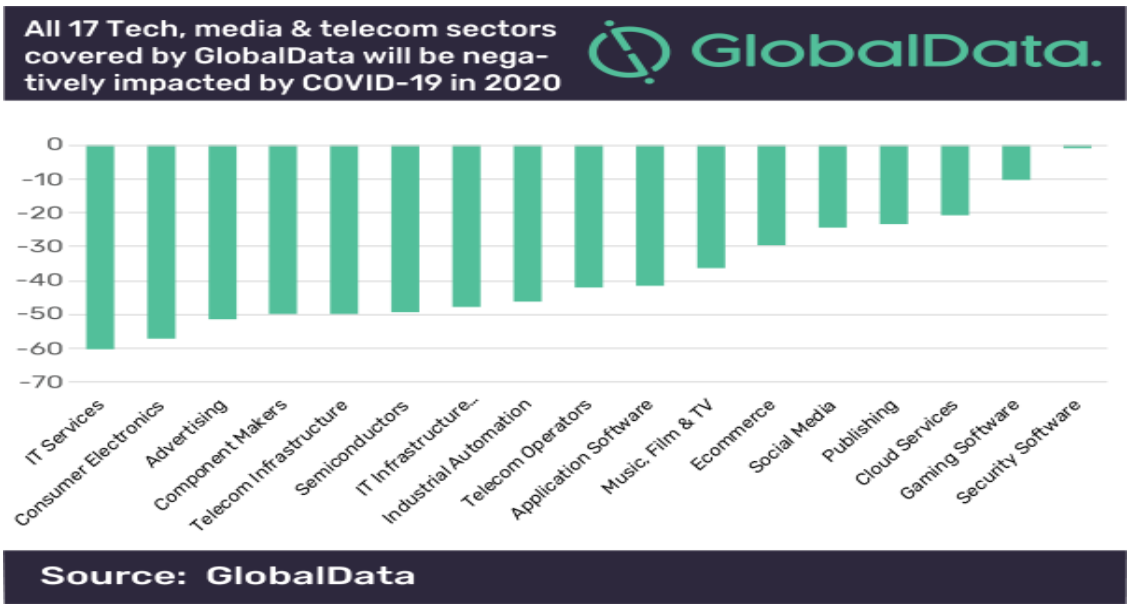
المصدر: Statista, 2020

شكل 2: نمو مبيعات التجارة الإلكترونية عالمياً



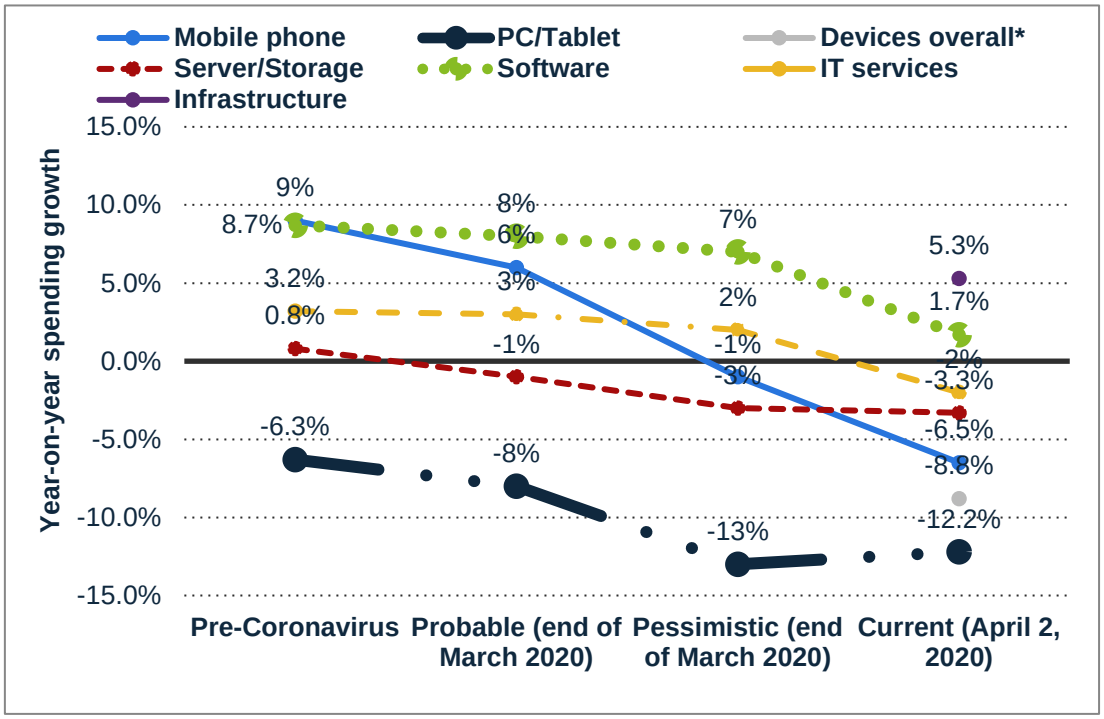
المصدر: Kinsta, 2020

شكل 3: انخفاض قطاع الاتصالات والتكنولوجيا



المصدر: Global Data, 2020

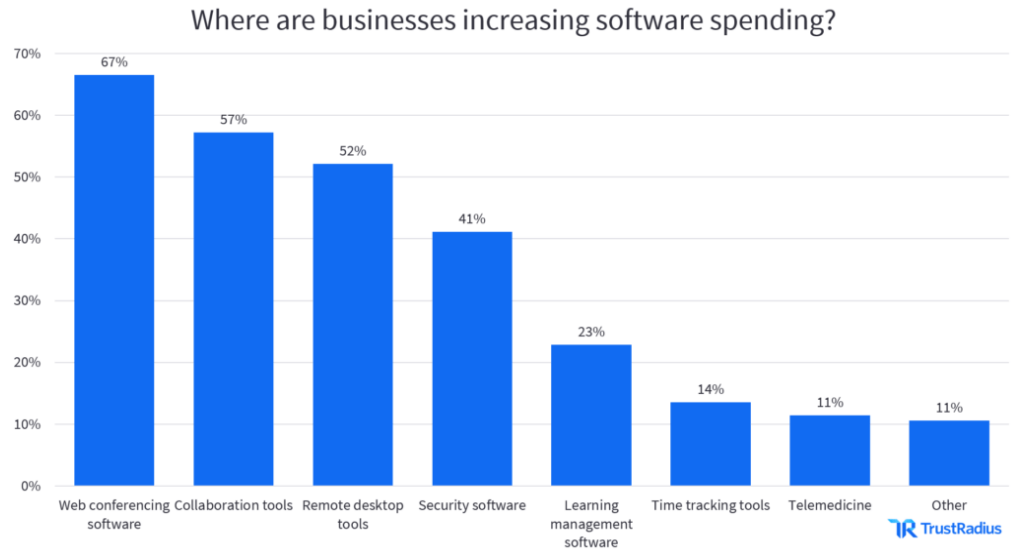
شكل4: معدل نمو الاستثمارات في صناعة تكنولوجيا المعلومات 2020



المصدر: Statista, 2020

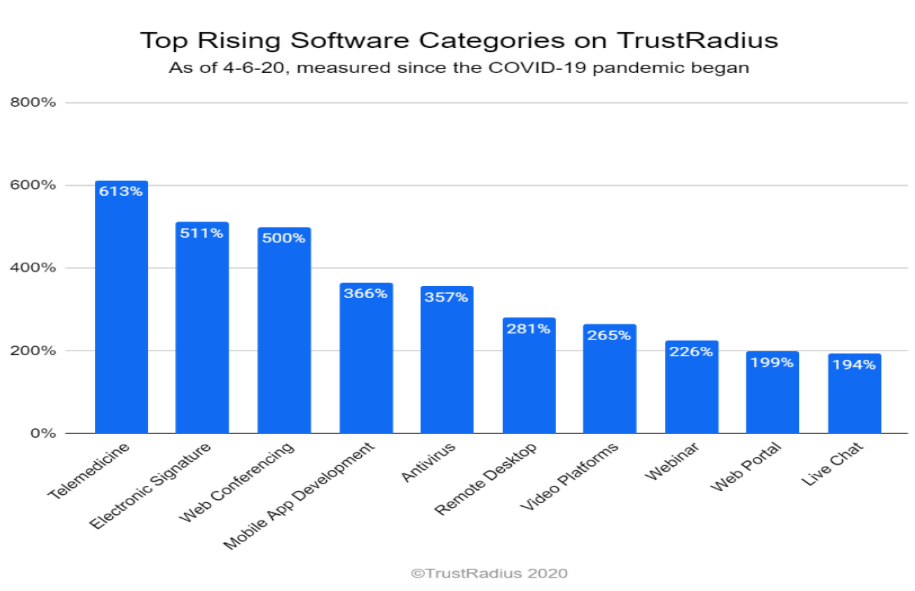
إن صناعة تطوير البرمجيات في وضع أفضل قليلاً عن معظم الصناعات، خاصة بسبب الاعتماد المبكر للتكنولوجيات التي تمكن العمل عن بعد. ولكن لا تزال هناك العديد من الصعوبات والتوقعات الاقتصادية غير المؤكدة لشركات تطوير البرمجيات ولكن بشكل عام، فهي في وضع أفضل للتعامل مع ظروف عدم التأكد (Founder's Guide, 2020). يوضح كل من شكل (5) وشكل (6) معدل زيادة الأنفاق ومعدل زيادة الطلب على صناعة البرمجيات. ويوضح شكل (7) معدل انخفاض الأنفاق على منتجات صناعة البرمجيات وهي المنتجات والخدمات التي تعمل بها معظم الشركات المصرية، الأمر الذي يستلزم من هيئة صناعة تكنولوجيا المعلومات (ايتدا) ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات القيام بدعم هذه الصناعة الاستراتيجية أسوةً بما تم من دعم لصناعات وقطاعات اقتصادية أخرى.

شكل 5: البرمجيات التي يزيد إنفاق الشركات بها



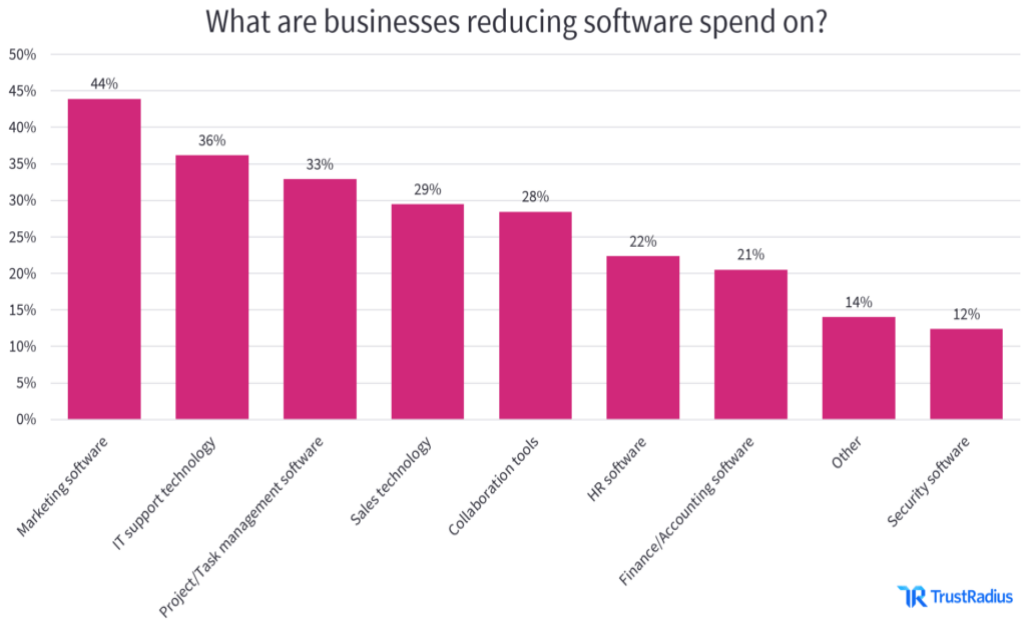
المصدر: TrustRadius, 2020

شكل 6: النمو في الطلب على صناعة البرمجيات



المصدر: TrustRadius, 2020

شكل 7: البرمجيات التي ينخفض إنفاق الشركات بها



المصدر: Trust Radius, 2020

1.1. مساهمة صناعة تكنولوجيا المعلومات في ظل أزمة كورونا:

أدى استخدام التكنولوجيا إلى إنقاذ العديد من القطاعات مثل التعليم والصحة، حيث تقدم شركات التكنولوجيا أدوات رقمية للتغلب على العزلة الاجتماعية، وتعزيز التماسك الاجتماعي، ورفع مستوى الوعي حول إرشادات الصحة والسلامة لمواجهة الوباء (إتش .أوه. سي، 2020).

ويمكن أن يساهم قطاع تكنولوجيا المعلومات بشكل كبير في الاستجابة الفورية والقصيرة الأجل للجائحة وفي القدرة على الصمود على المدى الطويل. حيث يجب تسخير البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي لأنشاء سلع عامة رقمية في شكل رؤى يمكن التنبؤ بها في الوقت الحقيقي، مما يساعد على تحديد حالات التفشي الجديدة، وتحديد الأماكن التي تتطلب زيادة الرعاية الصحية والخدمات العامة الأخرى، وقياس الآثار الشاملة للأزمة عبر القطاعات على السكان المعرضين للخطر، بالإضافة إلى استهداف اتصالات المخاطر، والمساعدة المالية، والتدخلات السياسية (United Nations, 2020 b).

كما ساعدت تقنية blockchain مع البيانات الضخمة، وتكنولوجيا الجيل الخامس، والذكاء الاصطناعي في تسريع انتعاش الأعمال ولعبت دورًا في الجهود المبذولة للسيطرة على انتشار الفيروس وتطوير لقاح COVID-19 (Alper, 2020). وتم تنظيم الهاكاثون في العديد من

الدول، لتسخير إبداع الشركات الناشئة ورجال الأعمال للمساهمة في إيجاد حلول للأزمة (OECD, 2020).

وقد استخدمت الصين التكنولوجيا لاحتواء الوباء من خلال استخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات الكبيرة وتطبيقات مختلفة أخرى للكشف عن المرض واستخدمت أيضاً طائرات الدرون والروبوتات للوصول إلى مناطق العزل، بالإضافة إلى استخدام تكنولوجيا الجيل الخامس، حيث قامت شركتي ZTE واتصالات الصين عن طريق تكنولوجيا الجيل الخامس بإنشاء شبكة تربط الأطباء بالمرضى في الصين لتسهيل عمليات التشخيص (إتش .أوه. سي، 2020).

وتلعب شركات التكنولوجيا أيضاً دور في دعم الاقتصاد، حيث أعلنت العديد من شركات التكنولوجيا الكبرى عن مبادرات التمويل لدعم الإمكانات المبتكرة للشركات الناشئة والشركات الصغيرة والمتوسطة. وتلعب منظمات صناعة تكنولوجيا المعلومات دورًا قويًا في تسخير القدرة الريادية للشركات الصغيرة، وتكثف جمعيات الصناعة جهودها لدعم رجال الأعمال خلال الأزمة. على سبيل المثال، أنشأت فرانس ديجيتال مجموعة أدوات بشأن العمل عن بعد وتقديم المشورة للشركات في التعامل مع الأزمة. كما تكثف الشركات الكبيرة تعاونها مع الشركات الصغيرة في ابتكار التكنولوجيا الحيوية للمساعدة في العثور على لقاح COVID-19 (Dunn, 2020).

ومن هنا يتضح أن التقنيات الرقمية أصبحت عامل تمكين إيجابي في هذه الأزمة، مما يسهل استمرارية العمل والتواصل بين الناس أكثر من أي وقت مضى، ومساعدتهم في الحفاظ على الصحة العقلية الجيدة. ومع ذلك، فإن عدم المساواة في الوصول إلى شبكات الإنترنت وعدم إمكانية الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يعوق المشاركة الفعالة عن بعد، والوصول إلى إمكانات التعلم عن بعد والمعلومات الصحية والاستشارات الطبية عن بعد من قبل الجميع. حيث لا يزال 3.6 مليار شخص بدون اتصال بالإنترنت، ويعيش الغالبية منهم في أقل الدول نمواً (United Nations, 2020 b)

ثالثاً: صناعة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في مصر:

تعد مصر من الدول التي لا تجد فيها المعاملات الإلكترونية رواجًا واسعًا مقارنة بدول العالم المتقدم، فقد جاء ترتيبها في مؤشر الاتصال العالمي 58 من 79 دولة بقيمة 37 نقطة من120، وهو ترتيب منخفض مقارنة بالدول الأخرى (Global Connectivity Index, 2019).

وقد حقق قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أعلى معدل نمو في الناتج المحلي الإجمالي على مستوى كافة القطاعات % 16.7 عام 2019 والذي تخطى المعدل المستهدف لنفس العام

بنحو 7%، وذلك نظراً لجهود الدولة نحو الشمول المالي، وبلغ النصيب القطاعي للاستثمار في قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات% 5.44 عام 2019 / 2018 (المركز المصري للدراسات الاقتصادية، 2020a).

في حين بلغت نسبة مستخدمي الإنترنت 48% فقط، وهي نسبة منخفضة مقارنة بالمعدل العالمي الذي يقدر بنحو 53.6%، ويبلغ عدد مستخدمي الإنترنت عبر المحمول 39 مليون مستخدم بمعدل نمو سنوي 11% (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2020). كما بلغ عدد مشتركي خدمات الدفع من خلال التليفون المحمول وصل إلى 13 مليون مشترك، ولكن عدد الحسابات الفاعلة لا يتخطى 5% فقط أي حوالي 500 ألف حساب (المركز المصري للدراسات الاقتصادية، 2019).

تم إدخال الإنترنت فائق السرعة في 2530 مدرسة حكومية) ثانوي عام) في كافة أنحاء الجمهورية، وبلغت نسبة استخدام طلاب المدارس للأنترنت في الأغراض التعليمية 25.8%، ونسبة استخدام المدرسين للأنترنت في إعداد المحتوى التعليمي والبحث عن المعلومات 27.4% عام / 2018 2019.

يبلغ متوسط سرعة الإنترنت الثابت في مصر 27 ميجا وتصل سرعة الإنترنت في المحمول إلى 17.7ميجا وهى أقل من المتوسط العالمي على الرغم من الزيادة الكبيرة في سرعة الإنترنت في مصر في السنوات الأخيرة، حيث بلغ المتوسط العالمي لسرعة الإنترنت الثابت 60 ميجا، و30 ميجا لسرعة الإنترنت في المحمول، ويرجع ذلك إلى عدم التجديد الكامل للشبكة باستخدام الفايبر بدلاً من الشبكة النحاسية وكذلك تزايد أعداد مستخدمي الإنترنت، بما لم يقابله التطوير الملائم في البنية التحتية لتحمل هذه الزيادات والضغوطات، بالإضافة إلى محدودية الترددات المصرح بها (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2019).

كما بلغ عدد شركات تكنولوجيا المعلومات في عام (2019) 1199 شركة (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2020). وبلغ عدد الخريجين الذين يمكن الاستفادة منهم في خدمات تكنولوجيا المعلومات إلى حوالي أكثر من 500 ألف خريج من الجامعات المصرية (الجوهري، 2018).

3.1 وضع صناعة تكنولوجيا المعلومات في مصر في ظل أزمة كورونا:

أثرت أزمة كورونا على قطاعات الاقتصاد في مصري حالها حال باقي الدول، ونظراً لحالة التباعد الاجتماعي التي فرضتها الأزمة، زادت نسب استخدام خدمات الاتصالات وتطبيقات التكنولوجيا

في مصر في الأسبوع الثاني من أبريل مقارنة بالأسبوع الثاني من مارس كما يتضح من شكل 8، حيث زادت المكالمات الصوتية الدولية بنسبة 15% والمحلية بنسبة 3% ، وقد تضاعف عدد ساعات الذروة لاستخدام تطبيقات وخدمات الإنترنت ليصل إلى 15 ساعة يومياً بدلا من 7 ساعات، وزاد استخدام الإنترنت المنزلي بنسبة 87% والموبايل إنترنت بنسبة 18%، وكذلك زادت نسبة تصفح مواقع الإنترنت بنسبة 131%، وزاد تصفح المواقع التعليمية بنسبة 376%. وكذلك زادت نسبة استخدام التطبيقات المختلفة لوسائل التواصل الاجتماعي والترفيه مثل (فيس بوك، تيك توك، واتس أب، نتفليكس، شاهد، يوتيوب، والألعاب) (الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات، 2020).

شكل 8: زيادة معدلات استخدام الإنترنت في مصر في شهر أبريل

المصدر: الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات، 2020

وتستمر نسب استخدام خدمات الاتصالات وتطبيقات التكنولوجيا في جمهورية مصر العربية في الزيادة كما يتضح من شكل 9، الذي يوضح زيادة نسب الاستخدام في الأسبوع الثالث من مايو مقارنة بالأسبوع الثالث من أبريل، حيث زادت المكالمات الصوتية الدولية بنسبة 4% خلال شهر رمضان لتصبح الزيادة الإجمالية منذ بداية الحظر 19% بينما انخفضت المكالمات الصوتية المحلية بنسبة 10% لتصبح نسبة الانخفاض 7% منذ بداية الحظر. وانخفض عدد ساعات الذروة لاستخدام تطبيقات وخدمات الإنترنت ليصل إلى 14 ساعة يومياً مقارنة ب 15 ساعة خلال شهر أبريل وتظل عدد ساعات الذروة ضعف عدد الساعات في الأسبوع الثاني من مارس والتي كانت 7 ساعات، وزاد استخدام الإنترنت المنزلي بنسبة 12% ليصبح إجمالي نسبة الزيادة 99% منذ بداية الحظر والموبايل إنترنت بنسبة 17% لتصبح الزيادة الإجمالية 35% منذ بداية الحظر، وكذلك زاد تصفح المواقع التعليمية بنسبة 19% وبذلك ترتفع الزيادة الإجمالية إلى 395%. وزادت نسبة استخدام تطبيقات بث الفيديو للمحتوى الترفيهي بنسبة 295% لتصبح الزيادة الإجمالية 315% منذ بداية الحظر. (الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات، 2020).

شكل 9: زيادة معدلات استخدام الإنترنت في مصر في شهر رمضان

المصدر: الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات، 2020

وقد كشف تقرير "مؤشر التسوق العالمي" للربع الأول من عام 2020 عن تغير سلوكيات الشراء حول العالم، بسبب انتشار جانحة فيروس كورونا المستجد، وإقدام العملاء على شراء المنتجات خلال التزامهم بالبقاء في منازلهم. ويوضح التقرير أن الطلب على التجارة الإلكترونية في مصر قد زاد بنسبة 20% في الربع الأول من العام 2020، مقارنة بنسبة 12% عن نفس الفترة في عام 2019، حيث زاد عدد زوار مواقع التجارة الإلكترونية بنسبة 16% وزادت نسبة الأنفاق بمعدل 4%، ومن المتوقّع استمرار نمو الاقتصاد الرقمي مع الإقبال المتزايد من قبل المستهلكين على تلبية متطلباتهم من خلال الشراء عبر الإنترنت ومع تركيز الشركات أكثر على التجارة الإلكترونية، وهنا قد تكون فرصة للشركات المصرية التي تعمل بالتجارة الإلكترونية والتسويق الإلكتروني لما قد يخلق طلباً على أعمالهم من القطاع الخاص. وفي ظل أزمة كورونا ومع زيادة الطلب وارتفاع عدد مستخدمي الإنترنت والبرامج ذات الصلة بأداء مهام العمل والدراسة وتلقي المحاضرات وعقد الاجتماعات إليكترونيا والمدفوعات الإلكترونية، وأيضاً شراء الاحتياجات الشخصية عبر التطبيقات الإلكترونية. واجهت صناعة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات أزمة انخفاض قدرة البنية التحتية للاتصالات والمعلومات على تلبية الطلب المتزايد والمفاجئ عليها جراء أزمة كورونا والمرتبط بشكل أساسي بجاهزية الشبكة "Network Readiness" (المركز المصري للدراسات الاقتصادية، 2020b)

ويمكن تحليل احتياجات قطاعي الصحة والتعليم من صناعة تكنولوجيا المعلومات في مصر بالجدول التالي:

جدول رقم (2): تأثير قطاع الصحة وقطاع التعليم والعمل عن بعد على صناعة تكنولوجيا المعلومات

القطاع		
الصحة	**ازداد الطلب على خدمات تكنولوجيا المعلومات نتيجة الحاجة إلى القيام بحملات للتوعية بالمرض والوقاية منه من خلال الشبكة الإلكترونية.**	**يتم الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات فقط من خلال حملات التوعية بأخطار الفيروس وسبل الوقاية منه، وذلك بسبب ضعف قدرة القطاع على المساهمة في احتواء المرض واستخدام أبسط الوسائل التكنولوجية في التعرف على الحالات وتشخيصها، بالرغم من كون البنية التحتية تسمح بإجراءات أكثر تطوراً وكذلك عدم وجود منظومة تكنولوجية متطورة، وبالتالي عدم وجود تحليل البيانات (data analytics)**
التعليم والعمل عن بعد	**ازداد الطلب على خدمات الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات بسبب اتجاه العديد من المؤسسات الحكومية والخاصة لاعتماد العمل عن بعد عبر الإنترنت، وكذلك تعليق الدراسة واتباع أسلوب التعلم عن بعد، بالإضافة إلى التوسع في الإجراءات الاحترازية وفرض حظر التجوال الجزئي.**	**عدم استفادة القطاع من شركات تكنولوجيا المعلومات المصرية بسبب عدم اشتغال الشركات المصرية بتطبيقات العمل أو الاجتماع عن بعد ووجود منافسة قوية من تطبيقات zoom and Microsoft meet ...** **ولم تقم الجامعات أو الجهات الحكومية الأخرى بتطوير حلول محلية بسبب ضيق الوقت وعدم وجود ميزانيات لمثل هذه المشروعات التقنية.**

مما سبق تتضح أهمية قطاع تكنولوجيا المعلومات لمواجهة تداعيات أزمة كورونا على مستوى جميع القطاعات. وقد بلغ عدد شركات تكنولوجيا المعلومات في مصر 1199 شركة في عام 2019، وساهم القطاع بنسبة 4% من الناتج المحلى الإجمالى وهوما يعادل 93.4 مليار جنيه، وبلغت إجمالى الصادرات من خدمات تكنولوجيا المعلومات 3.6 مليار جنيه عام 2019. مما يستوجب توجيه اهتمام أكبر لهذا القطاع في الخطة الشاملة التي وضعتها الدولة لمواجهة التداعيات الاقتصادية لأزمة كورونا، حيث خصصت 100 مليار جنيه للتعامل مع الظروف الإستثنائية و50 مليار جنيه لدعم قطاع السياحة وتجديد الفنادق، و50 مليار جنيه لمبادرة التمويل العقارى لمتوسطى الدخل، وكذلك 20 مليار جنيه لدعم وتحفيز البورصة المصرية والمساهمة في انتعاش السوق، وغيرها من المخصصات لعلاوات الموظفين وأصحاب المعاشات، ولم يوجه الدعم الكافي لصناعة تكنولوجيا المعلومات، رغم أنها أساس المرحلة الحالية في مواجهة تداعيات الأزمة على مستوى جميع القطاعات في كافة الدول، وربما يرجع السبب في فقه الأولويات في هذه الظروف الاستثنائية، ويوضح شكل 10 حصاد قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في عام 2019، بينما يوضح شكل 11 خطة الدولة لمواجهة التداعيات الاقتصادية لأزمة كورونا.

شكل 10: حصاد قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات عام 2019

المصدر: وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2019

شكل 11: خطة الدولة لمواجهة التداعيات الاقتصادية لأزمة كورونا

المصدر: وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2019

3.2 لتحديات التي تواجه صناعة تكنولوجيا المعلومات في ظل أزمة كورونا:

على الرغم من أهمية صناعة تكنولوجيا المعلومات والتطبيقات والبرمجيات الناتجة عنها في مواجهة أزمة فيرس كورونا، وما تم استعراضه من كيفية استفادة الحكومات والأفراد منها عالمياً، إلا أنه لم يواكب ذلك استخداماً جيدا لهذه الصناعة بمصر نظراً لأن معظم الشركات لا تعمل على التطبيقات العالمية مثل تطبيقات الاجتماعات الإلكترونية وغيرها من التطبيقات. وقد كشفت الأزمة عن وجود الكثير من التحديات التي تواجه تكنولوجيا المعلومات في مصر، ومن هذه التحديات ما يلي: (مجموعة قطاع تكنولوجيا المعلومات والتدريب بمنظمات المجتمع المدني، 2020، وورشة عمل لدراسة تداعيات فيروس كورونا على صناعة البرمجيات والتدريب وخدمات تكنولوجيا المعلومات، 2020)

1. عدم الوضوح في تطبيق استراتيجية التحول الرقمي.
2. عدم التوزيع الجغرافي العادل من حيث ربط كافة محافظات الجمهورية بالإنترنت خاصةً الإنترنت فائق السرعة.
3. عدم وجود منظم (regulator) لتكنولوجيا المعلومات، حيث يفتقر هذا القطاع إلى آليات تنظيميه ومراقبة التزامه بمعايير الجودة، وكيفية التعامل مع سرية المعلومات وغيرها.

4. عدم وجود آلية لتجميع البيانات الطبية المرتبطة بالأزمة الحالية ودرجة الانتشار، بما فيها السجلات لحالات التعافي والوفاة.
5. غياب قاعدة بيانات متكاملة ومحدثة عن جميع القطاعات والتي تسمح بتحليل البيانات في كل المجالات، وبالتالي ضعف فرص استفادة القطاعات من التكنولوجيات الحديثة (ومنها Big Data) في تحليل البيانات بما يخدم رسم السياسات الخاصة بكل قطاع.
6. عدم وجود قاعدة بيانات تفصيلية عن المصريين العاملين بالخارج.
7. ارتفاع تكلفة التحويلات المالية في مصر، مما يتطلب الاستفادة من التكنولوجيا المالية وأدواتها المتنوعة والجديدة في تخفيض تكلفة التحويلات المالية في مصر، والتي تفوق مثيلتها في دول شرق آسيا وأمريكا اللاتينية مع ضرورة تطوير البنية التحتية التكنولوجية لتتمكن من ذلك.
8. عدم تنفيذ آلية التعلم عن بعد بالشكل السليم في حين يصبح اعتمادها كآلية للتعلم هو الواقع الجديد.
9. نقص حاد في السيولة، بسبب نقص المبيعات، وتوقف بعض العقود، ونقص التحصيل على المستوى المحلي والخارجي.
10. وجود نقص في الموارد البشرية كماً وكيفاً، بسبب تخفيض المرتبات والعمالة.
11. توقف تطوير المنتجات واتجاه بعض الشركات إلى الإغلاق.
12. عدم تخصيص الدعم الكافي للقطاع في ظل الأزمة رغم أهميته.

رابعاً: الفرص والتهديدات التي تواجه صناعة تكنولوجيا المعلومات في مصر في ظل أزمة كورونا

تم إجراء مقابلات على الإنترنت مع عدد (85) من الشركات أعضاء غرفة صناعة تكنولوجيا المعلومات لمعرفة الفرص والتهديدات التي تواجه صناعة تكنولوجيا المعلومات في مصر وقد أسفرت المقابلات عما يلي:

الفرص	التهديدات
وفرة المطورين والمبرمجين الموهوبين بمصر بالمقارنة بدول الشرق الأوسط وبالمقارنة بحجم الطلب المحلى.	**عدم الوضوح في تطبيق استراتيجية التحول الرقمي.**
اتجاه شركات الأعمال إلى تبنى العمل عن بعد في ظل الأزمة يؤدى إلى زيادة الطلب المحلى على الصناعة، وبالتالي يخلق فرصة لتطويرها	**ضعف السيولة وعدم دعم القطاع المصرفي لشركات تكنولوجيا المعلومات بالشكل الكافي.**
قدرة تكنولوجيا المعلومات على خدمة القطاع الصحي وابتكار تكنولوجيات للتعامل مع المرضى وكشف الحالات وغيرها يزيد من فرص تطوير الصناعة.	**عدم الاستغلال الأمثل لصناعة تكنولوجيا المعلومات في تخطي الأزمة.**
يمكن طرح مشروعات بالوزارات والهيئات والمحافظات التي تتعامل مع الجمهور للتحول الرقمي بنظام PPP الشراكة بين القطاع الخاص والحكومي. مما يساعد على حصول المواطنين على خدمات دون الذهاب للجهات الحكومية، الأمر الذي يسهم في التعايش مع فيروس كورونا.	**ضعف آليات التنظيم بالقطاع، وعدم توافر الحماية الكافية للمعلومات للحفاظ على سريتها.**
يمكن استخدام تطبيقات حجوزات للجهات الحكومية لتقليل الازدحام في جهات تقديم الخدمات بالحكومة والقطاع الخاص.	**عدم توافر قواعد البيانات لكافة القطاعات وبالتالي ضعف فرص استفادة القطاعات من التكنولوجيات الحديثة في تحليل البيانات.**
قدرة العاملين بالقطاع على العمل عن بعد بنسبة كبيرة بالمقارنة بالقطاعات الأخرى.	**ضعف الدعم المصرفي للمبتكرين ورواد الأعمال وصناعة تطوير تكنولوجيا المعلومات.**
طرحت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات مشروعات بقيمة 900 مليون جنيه وخصصت 10% من منها للشركات الصغيرة والمتوسطة في شكل منافسة وهي نسبة ضئيلة، لكنها بداية جيدة، أما باقي النسبة فهي موجهة لشركات النظم المتكاملة العالمية مثل IBM, Microsoft, SAP.	**عدم دعم هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات للشراكة فيما بين القطاع العام والخاص Public Private Partnership (PPP) في مجال تكنولوجيا المعلومات سواء بالأطر القانونية أو الدعم المصرفي أو طرح المشروعات في إطار التحول الرقمي.**
	تراجع الطلب المحلى الخاص على البرمجيات وخدمات التعهيد.
	اتجاه شركات البرمجيات وخدمات تكنولوجيا المعلومات مثل التجارة الإلكترونية إلى توظيف مطورين جدد في أوربا وأمريكا سيكون على حساب المطورين المصريين مما قد يزيد من فرص هجرة المطورين والعاملين المهرة للخارج.

خامساً: الاستنتاجات

من العرض السابق لأوضاع صناعة تكنولوجيا المعلومات في ظل أزمة كورونا عالمياً ومحلياً، يتضح قدرة الصناعة المحلية على مساعدة جميع القطاعات الاقتصادية، وخاصة قطاع الصحة في الاستجابة للجائحة، لذا اتجهت العديد من الدول لدعم شركات تكنولوجيا المعلومات والاستثمار في هذه الصناعة للاستفادة منها في التغلب على الأزمة واستمرارية العمل والتواصل عن بعد.

وفي مصر على الرغم من زيادة استخدام المواقع الإلكترونية في التعلم والعمل عن بعد وأنشطة التجارة الإلكترونية، إلا أن هذا الطلب موجه معظمه للمواقع الأجنبية. ومع أن انتشار الفيروس ووجود الأزمة أدى إلى زيادة الطلب على صناعة تكنولوجيا المعلومات عالمياً، وخلق فرصة أمام صناعة البرمجيات للنمو وتحقيق مكاسب، إلا أن مصر تأخرت نسبياً عن بعض دول العالم التي تدعم الصناعة وتستغلها لمواجهة تداعيات الأزمة، حيث تواجه الصناعة في مصر بعض التحديات التي تقف أمام تقدمها وقدرتها على مواجهة تداعيات الأزمة، مثل ضعف السيولة، وقصور البنية التحتية التكنولوجية، وعدم التطبيق الكامل لاستراتيجية التحول الرقمي، وكذلك وجود قصور في قواعد البيانات الخاصة ببعض القطاعات الاقتصادية، مع الحاجة لدعم الحكومة لشركات صناعة التكنولوجيا، ويمكن تحقيق ذلك من خلال زيادة الطلب المحلى للمشروعات الحكومية.

سادساً: التوصيات والإجراءات اللازمة لتطوير والاستفادة من صناعة تكنولوجيا المعلومات في مصر

1. تفعيل استراتيجية واضحة ومكتملة الأركان للتحول الرقمي، مع وجود جهة مسئولة عن متابعة تنفيذها بالكامل مع كافة الجهات المعنية.
2. تحسين البنية التحتية التكنولوجية، ومضاعفة الاستثمار في الشبكات لاستيعاب كمية البيانات التي ستكون عليها المرحلة المقبلة، خاصة في المناطق الريفية، ليتمكن القطاع من تلبية احتياجات القطاعات المختلفة، ومن أهمها وأكثرها استخداما المنظومة التعليمية.
3. زيادة الاعتمادية من الوزارات المختلفة، وخصوصًا وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات على الشركات المصرية، وتقليل الاعتماد على الشركات الأجنبية ومشغلي النظم المتكاملة، وذلك لاعتبارات الأمن القومي ولزيادة نضج الشركات المصرية التي تقدم بالفعل خدماتها لمنطقة الخليج وغرب أوروبا على مدار السنوات الماضية في مجال تكنولوجيا المعلومات وخدمات التعهيد.
4. ما زال القطاع المصرفي لا يساعد قطاع تكنولوجيا المعلومات بالشكل الكافي، ويتطلب الأمر توفير غطاء ائتماني مناسب يساعد في تطوير أو نمو شركات صناعة تكنولوجيا المعلومات، لذا

يلزم التدخل لتصحيح هذا الوضع كي يتماشى مع الوضع العالمي لدعم صناعة تكنولوجيا المعلومات.

5. تطوير البنية التحتية للتوصيل والخدمات اللوجستية مثل الشحن والدفع الإلكتروني.
6. العمل على توفير قواعد بيانات متكاملة لكافة القطاعات، وبالأخص القطاع الصحي للتمكن من تحليل المعلومات، لتفادي حدوث أزمات جديدة أو لتخفيف آثارها على الأقل، وكذلك توفير (Bio informatics labs) بهدف تطوير البحث الطبي.
7. العمل على تبني التكنولوجيات الحديثة من Cloud Computing و Blockchains مما يؤدى إلى تقليل تكلفة المعاملات وتوفير المعلومات للتحليل مما يفيد كافة القطاعات الاقتصادية.
8. وضع قوانين صارمة لحماية وأمن المعلومات وذلك في إطار مساندة الشركات على تبنى نظم تكنولوجيا المعلومات في العمل. وتفعيل قانون التوقيع الإلكتروني لتسهيل إتمام الأعمال عن بعد.
9. تفعيل استخدام تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي في المجال الطبي من خلال تحليل البيانات وفهم آليات انتشار المرض باستخدام البيانات الضخمة، وتحديد بؤر انتشار المرض، ومناطق التجمعات الكبيرة أو المخالفات لقرارات الحظر من خلال الخرائط الحرارية.
10. تفعيل تكنولوجيا المعلومات في المؤسسات الحكومية عن طريق تطبيق نظام "Ticketing" في المستشفيات والمصالح الحكومية كالشهر العقاري وغيرها لتجنب الزحام وتقليل التكدس في هذه الأماكن.
11. الاهتمام بضخ الاستثمارات في صناعة التكنولوجيا، وتوجيه البنوك للاستثمار في شركات تكنولوجيا المعلومات.
12. الاستفادة من الأزمة في عمل التطبيقات اللازمة لخدمة القطاعات المختلفة من قبل الحكومة والقطاع الخاص.

المراجع

أولاً: مراجع باللغة العربية

- إتش. أوه. سي، قسم البحوث والدراسات، "تداعيات كورونا على الاقتصاد العالمي"، شركة إتش. أوه. سي للاستشارات، 2020
- الجهاز القومي لتنظيم الاتصالات، "مؤشرات استخدام خدمات الاتصالات في جمهورية مصر العربية"، أبريل 20، 2020، https://tra.gov.eg/en/media-center/news/Pages/The-NTRA-Issues-a-Report-on-Telecom-Service-Usage-Indicators-in-March-and-April.aspx
- الجوهري، عصام، (2018)، "سبل تطوير صناعة التعهيد للبرمجيات وخدمات تكنولوجيا المعلومات في مصر في إطار رؤية 2030، معهد التخطيط القومي العدد 1660
- سلسلة دراسات خاصة، (2020) "ملامح جديدة للاقتصاد العالمي في مرحلة ما بعد كورونا"، دراسات خاصة، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة. العدد 4.
- مجموعة قطاع تكنولوجيا المعلومات والتدريب بمنظمات المجتمع المدني، أبريل 2020
- المركز المصري للدراسات الاقتصادية، " قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في مصر"، أبريل (2020b) العدد 8
- المركز المصري للدراسات الاقتصادية، "تحويلات المصريين من الخارج"، العدد 647، مارس(2020)
- المركز المصري للدراسات الاقتصادية، سلسلة ورش عمل بعنوان" أجندة بحثية تفصيلية لدعم الجهد الحكومي للتحول الرقمي للاقتصاد المصري – بحث ودراسة الحالة المصرية :قضايا أفقية"، الورشة الخامسة، مارس 2019
- ورشة عمل لدراسة تداعيات فيروس كورونا على صناعة البرمجيات والتدريب وخدمات تكنولوجيا المعلومات، أبريل 2020
- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، "تقرير موجز عن مؤشرات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات"، يناير 2020
- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، نشرة مؤشرات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، الصادرة في سبتمبر 2019

ثانياً: مراجع باللغة الأجنبية

- **Alper, T , "Blockchain Plays a Part as China Claims 72% of SMEs Are Back to Work", https://cryptonews.com/news/blockchain-plays-a-part-as-china-claims-72-of-smes-are-back-6132.htm at March 26, 2020**
- Authors, J. What You May Have Missed During That Netflix Binge, Bloomberg, March 24, 2020, accessible at: https://bloom.bg/39RFHwR
- Channel Future, "Dice Report: Early Look at COVID-19 Impact on Tech Hiring", April 24, 2020, accessed from: https://www.channelfutures.com/digital-transformation/dice-report-early-look-at-covid-19-impact-on-tech-

hiring?fbclid=IwAR02s9Deu3B0q1-gzvn8_0rgMSn9hLj-e-tZOcgpXTxl75Z6VmVKXy2BCTg

- Craven, M., Singhal, S., and Wilson, M., (April, 2020). "COVID-19: Briefing note", Mckinsey& Company
- Dunn, A. "The French pharma giant Sanofi is partnering with a tiny biotech to develop a coronavirus vaccine using a speedy but unproven technology platform", March 27, 2020, accessed from: https://www.businessinsider.fr/us/sanofi-translate-bio-ink-mrna-coronavirus-vaccine-deal-2020-3
- Egypt cares, "COVID-19 Overview", May 11, 2020, accessed from: https://www.care.gov.eg/EgyptCare/Index.aspx
- Founder's Guide, "COVID-19's Impact on the Software Development Industry", April 16, 2020, accessed from: http://foundersguide.com/covid-19s-impact-on-the-software-development-industry/?fbclid=IwAR3rGikCxhpFoMruz-i8spec459K6-iPR_qPOwRsdyKwc6FtFKXsProk-mg
- Gartner, (2020). Impact of Covid-19 on IT spending
- Global connectivity index, (2019), Powering Intelligent Connectivity with Global Collaboration Mapping your transformation into a digital economy with GCI 2019, https://www.huawei.com/minisite/gci/en/index.html
- Global Data, https://www.globaldata.com/while-all-tech-sectors-will-be-negatively-impacted-by-coronavirus-it-services-will-be-hit-hardest-says-globaldata/?fbclid=IwAR0oH9Ao7e1wpCJ3e73vuZ40rnXBFUm6WprWuAFdYSVx7y_bI7fY7smyGhw
- Hirt, M., Smit, S., Bradley, C., Uhlaner, R., Mysore, M., Atsmon, Y., and Northcote, N., (April, 2020), "Getting ahead of the next stage of the coronavirus crisis", Mckinsey& Company
- Mangu-Ward, K., Regulatory barriers to online tools will fall, Politico Magazine, March 19, 2020, accessible at: https://politi.co/2x5srqW
- Kinsta, "Ecommerce Statistics for 2020 – Chatbots, Voice, Omni-Channel Marketing" January 29, 2020, accessed from: https://kinsta.com/blog/ecommerce-statistics/
- Market Wacth, (2020). NASDAQ Market Watch, May 8, 2020, accessible at: https://www.marketwatch.com/investing/index/comp?mod=newsviewer_click
- Market Data Forecast, "Impacts of COVID-19 on the Information Technology (IT) industry", April 8- 2020, accessed from: https://www.marketdataforecast.com/blog/impacts-of-covid19-on-information-technology-industry
- Nagar, T., "How will the coronavirus impact the software industry?", April 30, 2020. Accessed: https://customerthink.com/how-will-the-coronavirus-impact-the-software-

industry/?fbclid=IwAR0ut31IVFC1efDVVOFFLZyHALECframtbPlUNPiijZdVBN5iwPLducXU_Y

- Neate, R. Zoom booms as demand for video-conferencing tech grows, The Guardian, March 21, 2020, accessible at: https://bit.ly/2UIEqDU
- OECD, SME Policy Responses, (March, 2020)
- Organizational Labor Organization. (2020). "ILO Monitor 2nd edition: COVID-19 and the world of work", 2020
- PWC, "COVID-19 and the technology industry", 2020, accessed from: https://www.pwc.com/us/en/library/covid-19/coronavirus-technology-impact.html
- Statista, (2020). Coronavirus: Impact on the tech industry worldwide accessed from:https://www.statista.com/statistics/1105696/remote-working-google-searches-worldwide-during-covid-19-outbreak/
- TrustRadius, "COVID-19 Software Industry Statistics", April 9, 2020, accessed from: https://www.trustradius.com/vendor-blog/covid-19-software-industry-data-and-statistics
- United Nations, (2020 b), "Shared responsibility, global solidarity: Responding to the socio-economic impacts of COVID-19", Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA).
- United Nations, (April, 2020 a), "Global humanitarian response plan: covid-19, United", Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA).