



**ΣΧΟΛΗ ΙΣΤΟΡΙΑΣ & ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ – ΔΙΕΡΜΗΝΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΞΕΝΩΝ ΓΛΩΣΣΩΝ, ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ & ΔΙΕΡΜΗΝΕΙΑΣ**

***“The Evaluation of the Final Impact of Wuhan COVID-19 on Trade,
Tourism, Transport, and Electricity Consumption of China”***

Μετάφραση και Σχολιασμός

Πτυχιακή Εργασία

της

ΑΒΡΑΜΙΔΗ ΜΑΡΙΑΣ

ΑΜ Ξ2016092

Διμελής Επιτροπή Εποπτείας:

Λίβας Σωτήριος, Α΄ Επιβλέπων

Κεραμίδας Σωτήριος, Β΄ Επιβλέπων

Κέρκυρα, Απρίλιος 2021

***“The Evaluation of the Final Impact of Wuhan COVID-19 on Trade,
Tourism, Transport, and Electricity Consumption of China”***

Μετάφραση και Σχολιασμός

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία αποτελεί την πτυχιακή εργασία για την ολοκλήρωση των σπουδών μου στο Τμήμα Ξένων Γλωσσών, Μετάφρασης και Διερμηνείας του Ιονίου Πανεπιστημίου. Καταρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους καθηγητές μου κ. Λίβα Σωτήριο και κ. Κεραμίδα Σωτήριο, οι οποίοι ανέλαβαν την εποπτεία αυτής της εργασίας, για τον χρόνο που μου αφιέρωσαν, τις πολύτιμες συμβουλές τους και την στήριξη που μου έδειξαν όσο καιρό δούλευα την πτυχιακή μου εργασία.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου αλλά και τα υπόλοιπα κοντινά μου πρόσωπα που ήταν δίπλα μου καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, για τη στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν όλα τα χρόνια των σπουδών μου στην Κέρκυρα ώστε να καταφέρω να φτάσω τους στόχους μου και να πραγματοποιήσω τα όνειρά μου.

Περιεχόμενα

<i>Πρόλογος</i>	6
<i>1. Μετάφρασμα</i>	7
<i>2. Σχολιασμός</i>	26
A. Μεταφραστικά προβλήματα, μεταφραστικές δυσκολίες και μέθοδοι επίλυσής τους.	26
B. Χρήση Μεταφραστικών Εργαλείων (CAT tools).....	34
<i>Επίλογος</i>	35
<i>Βιβλιογραφία</i>	36
<i>Παράρτημα 1: Πρωτότυπο Κείμενο</i>	1

Πρόλογος

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας αποτελεί η μετάφραση ενός κειμένου από την αγγλική στην ελληνική γλώσσα καθώς και ο μεταφραστικός σχολιασμός της. Το κείμενο με τίτλο ***“The Evaluation of the Final Impact of Wuhan COVID-19 on Trade, Tourism, Transport, and Electricity Consumption of China”*** των Mario Arturo Ruiz Estrada, Donghyum Park και Minsoo Lee, δημοσιεύθηκε στις 9 Μαρτίου 2020 στον Ιστότοπο “SSRN Electronic Journal” από όπου και ανακτήθηκε. Το πρωτότυπο κείμενο πραγματεύεται το πώς επηρέασε η νόσος του Covid – 19 την οικονομία της Κίνας, εξετάζοντας τέσσερις τομείς και πιο συγκεκριμένα το εμπόριο, την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, τον τουρισμό και τις μεταφορές, χρησιμοποιώντας ορισμένα οικονομικά μοντέλα και ειδικότερα το προσομοιωτή οικονομικής κρίσης εξαιτίας μαζικών μεταδοτικών και μολυσματικών ασθενειών (προσομοιωτής ECMCID).

Πιο συγκεκριμένα η παρούσα εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει τη μετάφραση του κειμένου από την αγγλική στην ελληνική γλώσσα καθώς και το πρωτότυπο κείμενο. Το δεύτερο μέρος αφορά στην ανάλυση της μεταφραστικής θεωρίας και πράξης και δίνεται ο γενικός ορισμός της μετάφρασης. Επιπλέον, γίνεται αναφορά τόσο στα μεταφραστικά προβλήματα όσο και στις μεταφραστικές δυσκολίες που αντιμετωπίσα κατά τη μεταφραστική διαδικασία, καθώς και στους τρόπους επίλυσής τους. Τέλος, ακολουθούν οι βιβλιογραφικές αναφορές, στις οποίες είναι βασισμένη η παρούσα πτυχιακή εργασία.

1. Μετάφρασμα

Η Αξιολόγηση της Τελικής Επίδρασης του COVID -19 της Γουχάν στο Εμπόριο, τον Τουρισμό, τις Μεταφορές και την Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Κίνα.

Λέξεις Κλειδιά:

Οικονομική προσομοίωση, μεταδοτική ασθένεια, Κίνα, εμπόριο, τουρισμός, εναέριες μεταφορές, κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Κωδικός JEL:

I15, I18

Πρώτος Συγγραφέας

Mario Arturo RUIZ ESTRADA,
Σχολή Οικονομίας και Διοίκησης (FEA)
Πανεπιστήμιο της Μαλάγιας, 50603 Κουάλα Λουμπούρ, Μαλαισία
[E-mail] marioruiz@um.edu.my

Δεύτερος Συγγραφέας

Donghyun PARK,
Κύριος Οικονομολόγος,
Ασιατική Αναπτυξιακή Τράπεζα (ADB),
6 ADB Avenue, Πόλη Μανταλουγιόνκ, Metro Manila, Φιλιπίνες 1550.
[E-mail]: dpark@adb.org

Τρίτος Συγγραφέας

Minsoo LEE
Επικεφαλής, Κέντρο Πληροφοριών στο PRCM¹,
Ασιατική Αναπτυξιακή Τράπεζα (ADB),
Τσαογιάνκ, Πεκίνο, Κίνα
[E-mail]: mlee@adb.org

¹ People's Republic of China Resident Mission (Τμήμα της Ασιατικής Αναπτυξιακής Τράπεζας)

Περίληψη

Στο παρόν έγγραφο, αξιολογείται η επίδραση του COVID-19 από τη Γουχάν (Ασθένεια Κορωνοϊού 2019) σε τέσσερις στρατηγικούς τομείς – π.χ. στον τουρισμό, στις εναέριες μεταφορές, στο διεθνές εμπόριο και στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της Κινεζικής οικονομίας. Για να γίνει αυτό, αναπτύσσεται και εφαρμόζεται ένα νέο μοντέλο – ο προσομοιωτής οικονομικής κρίσης εξαιτίας μαζικών μεταδοτικών και μολυσματικών ασθενειών (προσομοιωτής ECMCID). Ο προσομοιωτής αναπτύσσει μια μακρο-δυναμική ανάλυση υπό διαφορετικά πιθανά σενάρια ώστε να αξιολογηθεί η επίδραση μιας μαζικής μεταδοτικής και μολυσματικής ασθένειας στη βραχυπρόθεσμη οικονομική επίδοση μιας χώρας.

1. Εισαγωγή

Ο COVID-19 ή ασθένεια του Κορωνοϊού 19 ξέσπασε το Δεκέμβριο του 2019 στη Γουχάν, την πρωτεύουσα της επαρχίας της ΛΔΚ, Χουμπέι, και εξαπλώθηκε ταχύτατα στην Ασία και σε ολόκληρο τον κόσμο σαν πύρινη λαίλαπα. Εξελίχθηκε σε μια παγκόσμια δημόσια υγειονομική κρίση μόλις μέσα σε μερικούς μήνες. Μάλιστα, στις 8 Μαρτίου του 2020, ο συνολικός αριθμός των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων παγκοσμίως έφτανε τα 106.369. Η ΛΔΚ μετρούσε την πλειοψηφία των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων – 80.695 – ωστόσο, μια αξιοσημείωτη έξαρση σημειώθηκε και σε άλλες χώρες και περιοχές. Ο αριθμός των κρουσμάτων υπερέβη τα 7.300 στην Κορέα και τα 5.800 τόσο στο Ιράν όσο και στην Ιταλία. Ακόμη, πολλές άλλες κύριες χώρες σημείωσαν σημαντικά νούμερα επιβεβαιωμένων κρουσμάτων – Γαλλία (949), Γερμανία (800), Ισπανία (525), Ιαπωνία (461) και Η.Π.Α. (433). Ο αριθμός των θανάτων παγκοσμίως έφτασε τους 3.600. Στην ΛΔΚ, στην επαρχία της Γουχάν, το επίκεντρο του COVID-19, μετρούσαν 67.707 κρούσματα. Άλλες επαρχίες με αξιοσημείωτα νούμερα κρουσμάτων ήταν η Κουανγκτσούνγκ, η Χενάν, η Τσετσιάνγκ, η Γουχάν και η Ανχουέι. Ο COVID-19, ως παγκόσμια υγειονομική κρίση, ήδη επισκιάζει προηγούμενα επεισόδια σοβαρών κορωνοϊών που είχαν ξεσπάσει – του SARS το 2002-3 (8.437 επιβεβαιωμένα κρούσματα

και 813 θάνατοι) και του MERS το 2012 (2.499 επιβεβαιωμένα κρούσματα και 861 θάνατοι).

Πάνω απ' όλα, ο COVID-19 είναι μια παγκόσμια υγειονομική κρίση. Παρά τη χαμηλή θνησιμότητα σε σύγκριση με τον SARS και τον MERS, η υψηλή μεταδοτική φύση του έχει σκορπίσει το φόβο παγκοσμίως. Τη στιγμή που η πιο άμεση επίπτωση του COVID-19 αφορά στην υγεία και στην υγειονομική περίθαλψη, είναι σίγουρο ότι θα έχει έμμεσα τεράστιες οικονομικές συνέπειες. Υπάρχουν πάρα πολύ τρόποι με τους οποίους μπορεί ο COVID-19 να επηρεάσει την οικονομία. Η κατανάλωση, το λιανικό εμπόριο και ο κλάδος των υπηρεσιών αναμένεται να δεχθούν σοβαρό πλήγμα αφού η εμπιστοσύνη των καταναλωτών κλονίζεται και αποφεύγουν να βγουν έξω. Ο διεθνής τουρισμός και τα ταξίδια επίσης θα αποδιοργανωθούν λόγω των ταξιδιωτικών περιορισμών και των μειωμένων αεροπορικών πτήσεων. Επιπλέον, ο COVID-19 θα βλάψει το διεθνές εμπόριο, εξαιτίας της μειωμένης ζήτησης καθώς και της αποδιοργάνωσης στις παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού.

Αν και ο COVID-19 θα έχει έμμεσες συνέπειες στην παγκόσμια οικονομία και το εμπόριο, η ΛΔΚ ίσως να αναλάβει τη μερίδα του λέοντος² των αρνητικών οικονομικών επιπτώσεων. Αυτή ήταν η υπόθεση κατά τη διάρκεια της κρίσης του SARS το 2003, και αναμένουμε να συμβεί το ίδιο και με τον COVID-19. Εν τέλει, παρά την διασπορά του σε ολόκληρο τον κόσμο, ο κύριος όγκος των επιβεβαιωμένων κρουσμάτων συνεχίζει να συγκεντρώνεται στην ΛΔΚ. Συνεπώς, είναι πιθανό να επιβαρυνθεί και το μεγαλύτερο μέρος του οικονομικού αντίκτυπου της ασθένειας. Ταυτόχρονα, ο οικονομικός αντίκτυπος στην ΛΔΚ θα διαφέρει από τομέα σε τομέα. Στην ανάλυσή μας εξετάζουμε τέσσερις βασικούς στρατηγικούς τομείς, όπως τον τουρισμό, το διεθνές εμπόριο, τις αερομεταφορές και την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, όπου είναι πιθανό ο αντίκτυπος της ασθένειας να είναι απτός.

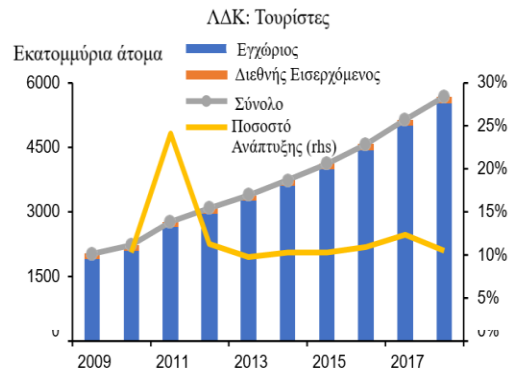
² ΣτΜ: Στην προκειμένη περίπτωση η έκφραση «μερίδα του λέοντος» χρησιμοποιείται για να δηλώσει ότι η Κίνα θα αναλάβει το μεγαλύτερο μερίδιο ευθύνης των αρνητικών επιπτώσεων της πανδημίας.

Αρχικά, μεταξύ 2010 και 2018, τα έσοδα της ΛΔΚ από τον τουρισμό αυξήθηκαν περίπου κατά 19,5% ετησίως, από 231,6 δισεκατομμύρια δολάρια το 2010 σε 902 δισεκατομμύρια το 2018. Κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου, ο αριθμός των τουριστών αυξήθηκε περίπου κατά 12,2% ετησίως, φτάνοντας τα 5,7 δισεκατομμύρια το 2018. Σύμφωνα με την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, ο τουρισμός και οι συναφείς βιομηχανίες αντιπροσώπευαν το 4,48% του ΑΕΠ το 2018 (βλ. Εικόνα 1 και 2).

Εικ. 1: Εισοδήματα Τουρισμού και Ανάπτυξη



Εικ. 2: Τουρίστες και Ανάπτυξη

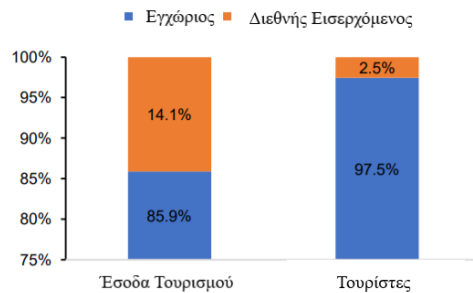


Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού. Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού.

Ο εγχώριος τουρισμός υπήρξε ο βασικός πυλώνας της τουριστικής βιομηχανίας. Το 2018, αντιπροσώπευε το 85,9% των συνολικών εσόδων και το 97,5% του συνολικού τουρισμού. Κατά την περίοδο 2010 – 2018, τα έσοδα του εγχώριου τουρισμού καθώς και ο αριθμός των εγχώριων τουριστών ξεπέρασαν το διεθνές εισερχόμενο τουρισμό, με μέσο ρυθμό αύξησης 20,2% και 12,7%, αντίστοιχα. Στις 24 Ιανουαρίου 2020, η ΛΔΚ ανέστειλε επίσημα ομαδικές εκδρομές σε εσωτερικό και εξωτερικό, καθώς και εκπώσεις συγκεκριμένων ταξιδιωτικών προϊόντων όπως αεροπορικών εισιτηρίων και πακέτων ξενοδοχείων εξαιτίας του COVID-19. Αυτή η πολιτική δεν επηρεάζει μόνο τον εσωτερικό τουρισμό, του οποίου τα έσοδα το 2018 ανέρχονταν σε 774,9 δισεκατομμύρια δολάρια, αλλά και τον εξωτερικό. Το 2019 υπήρχαν 140 εκατομμύρια εξερχόμενοι Κινέζοι

τουρίστες. Τα έξοδα του εξερχόμενου τουρισμού ανέρχονταν στα 115,3 δις το 2017. (Βλ. εικόνα 3 και 4).

Εικ. 3: Κατανομή Διεθνούς Εισερχόμενου Τουρισμού και Εγχώριου Τουρισμού το 2018



Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού

Εικ. 4: Εξερχόμενοι Τουρίστες

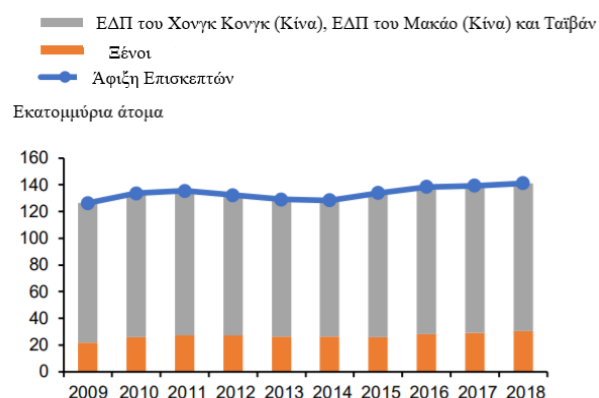


Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού

Την ίδια στιγμή, και ο εισερχόμενος τουρισμός παρουσίασε γρήγορη ανάπτυξη. Κατά την περίοδο 2010-2018, τα έσοδα από το διεθνή εισερχόμενο τουρισμό αυξήθηκαν κατά μέσο όρο 19,5% ετησίως, φτάνοντας το 2018 τα 127,1 δισεκατομμύρια δολάρια. Παράλληλα, η ΛΔΚ δέχθηκε περίπου 134,7 εκατομμύρια επισκέπτες. Από αυτό τον αριθμό, περίπου το 80% ήταν από την ΕΔΠ του Χονγκ Κονγκ (Κίνα), από την ΕΔΠ του Μακάο (Κίνα) και από την Ταϊβάν. Στις 30 Ιανουαρίου του 2020, ο ΠΟΥ κήρυξε τον COVID-19 ως παγκόσμια έκτακτη ανάγκη υγείας. Αυτό οδήγησε αρκετές αεροπορικές εταιρείες στο να ακυρώσουν τις πτήσεις τους προς την Κίνα, κάτι που θα μειώσει σημαντικά τον αριθμό των διεθνών επισκεπτών της (βλ. εικόνα 5 και 6).

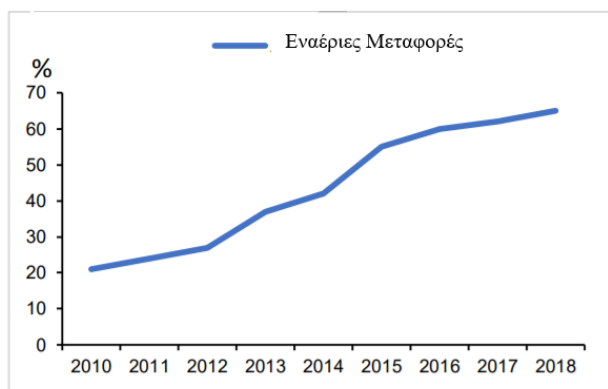
Εικ. 5: Έσοδα από Διεθνή Εισερχόμενο Τουρισμό

Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού

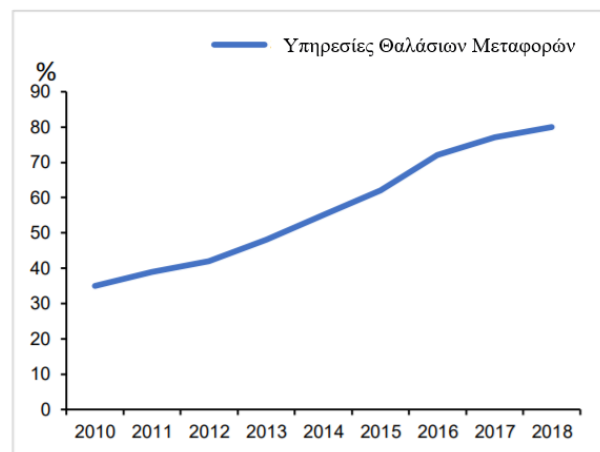
Εικ. 6: Αφιξη Επισκεπτών

Πηγή: Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού

Επίσης, μας ενδιαφέρει η επίδραση του COVID-19 στις εναέριες και θαλάσσιες μεταφορές, οι οποίες είναι ζωτικής σημασίας για τη μετακίνηση αγαθών και ανθρώπων. Κατά την περίοδο 2010-2018, οι δύο τομείς αναπτύχθηκαν με ταχείς ρυθμούς κατά 75% και 87%, αντίστοιχα (βλ. εικόνα 7 και 8).

Εικ. 7: Έσοδα από Εναέριες Μεταφορές (Εγχώριες συν διεθνείς)

Πηγή: Υπουργείο Μεταφορών

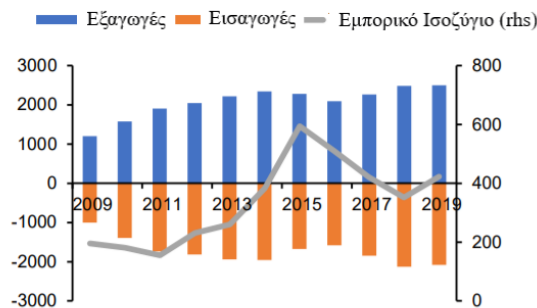
Εικ. 8: Υπηρεσίες Θαλάσσιων Μεταφορών

Πηγή: Υπουργείο Μεταφορών

Αναφορικά με το διεθνές εμπόριο, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τα τελευταία δέκα χρόνια, οι εξαγωγές και εισαγωγές εμπορευμάτων (σε δολάρια ΗΠΑ) στην ΛΔΚ παρουσίασαν μέση ετήσια αύξηση κατά 8,1% και 8,5%, αντίστοιχα, φτάνοντας περίπου τα 350,5 δισεκατομμύρια δολάρια εμπορικού πλεονάσματος ετησίως³. Ωστόσο, η εμπορική διαμάχη ανάμεσα σε ΗΠΑ και ΛΔΚ είχε αντίθετη επίδραση στο εμπόριο της ΛΔΚ το 2019. Οι εξαγωγές αυξήθηκαν μόλις κατά 0,5% και οι εισαγωγές μειώθηκαν κατά 2,7%. Συνεπώς, το πλεόνασμα του εμπορίου εμπορευμάτων αυξήθηκε από τα 350,9 δισεκατομμύρια δολάρια το 2018 στα 421,9 το 2019. Από τη στιγμή που ο COVID-19 μείωσε τις ημέρες εργασίας και καθυστέρησε τις μεταφορές και την παραγωγή, τα εμπορικά δεδομένα Q1 θα είναι χαμηλότερα από το κανονικό (βλ. εικόνα 9 και 10).

Γράφημα 9: Εμπόριο Εμπορευμάτων

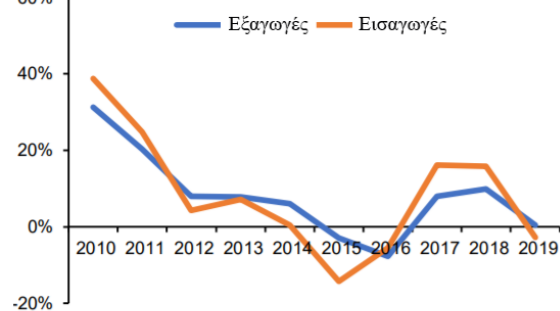
ΛΔΚ: Εμπόριο Εμπορευμάτων (Δις Δολάρια ΗΠΑ)



Πηγή: Γενική Διοίκηση Τελωνείων.

Γράφημα 10: Ανάπτυξη Εμπορίου Εμπορευμάτων

ΛΔΚ: Ανάπτυξη Εμπορίου



Πηγή: Γενική Διοίκηση Τελωνείων.

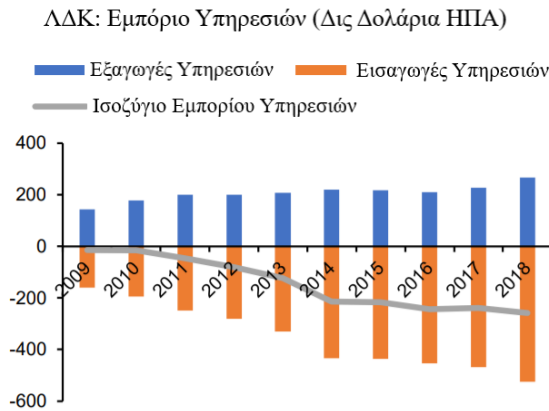
Κατά την περίοδο 2010-2018, το εμπόριο υπηρεσιών της ΛΔΚ επεκτάθηκε ραγδαία, με τις εισαγωγές να αυξάνονται κατά μέσο όρο 14,7% και τις εξαγωγές 7,5 %⁴. Το έλλειμμα του εμπορίου υπηρεσιών αυξήθηκε στα 258,2 δισεκατομμύρια δολάρια το 2018, από 15,1 το 2010. Το εμπόριο υπηρεσιών αναμένεται να επηρεαστεί περισσότερο απ' ό,τι τα αγαθά από το COVID-19, καθώς τα διασυννοριακά ταξίδια και τουρισμός

³ Τα δεδομένα για το εμπόριο εμπορευμάτων προέρχονται από την Γενική Διοίκηση Τελωνείων.

⁴ Τα δεδομένα για το Εμπόριο Υπηρεσιών προέρχονται από το Υπουργείο Εμπορίου

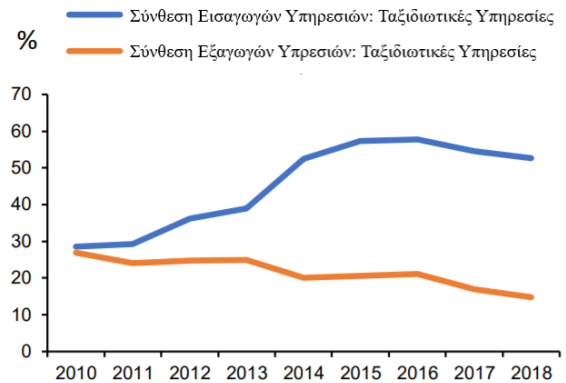
αντιστοιχούσαν στο 52,7% των εισαγωγών υπηρεσιών και στο 14,8% των εξαγωγών υπηρεσιών το 2018 (βλ. Σχήμα 11 και 12).

Γράφημα 11: Εμπόριο Υπηρεσιών



Πηγή: Υπουργείο Εμπορίου

Γράφημα 12: Σύνθεση Εμπορίου Υπηρεσιών



Πηγή: Υπουργείο Εμπορίου

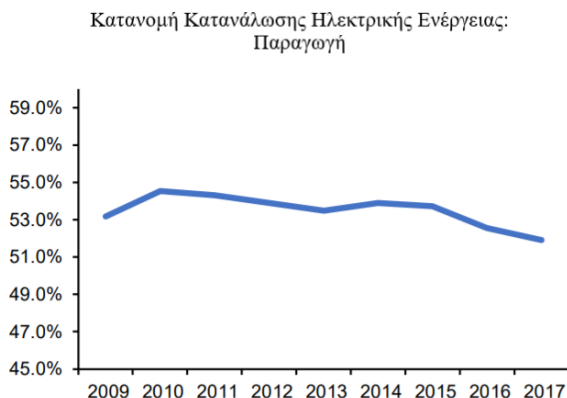
Επιπλέον, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η μέση ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας της ΛΔΚ ήταν 5735,0 kWh bn κατά την περίοδο 2010-2019, με ετήσια αύξηση κατά μέσο όρο 7,0%. Η παραγωγή αντιπροσώπευε περισσότερο από το μισό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. (βλέπε σχήματα 13 και 14).

Γράφημα 13: Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας



Πηγή: Συμβούλιο Ηλεκτρικής Ενέργειας της Κίνας (CEC)

Γράφημα 14: Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας για Παραγωγή



Πηγή: Συμβούλιο Ηλεκτρικής Ενέργειας της Κίνας (CEC)

2. Εισαγωγή στον προσομοιωτή οικονομικής κρίσης εξαιτίας μαζικών μεταδοτικών και μολυσματικών ασθενειών (Προσομοιωτής ECMCID).

Για να εκτιμήσουμε τον αντίκτυπο του COVID-19 στους τέσσερις στρατηγικούς οικονομικούς τομείς της ΛΔΚ, αναπτύσσουμε και εφαρμόζουμε το μοντέλο προσομοίωσης οικονομικής κρίσης εξαιτίας μαζικής μεταδοτικής και μολυσματικής ασθένειας (Προσομοιωτής ECMCID). Για τη δημιουργία του μοντέλου, εφαρμόζουμε πολυδιάστατο οικονομικό μοντέλο και οικονομικό μοντέλο σε πραγματικό χρόνο (Ruiz Estrada, 2017). Ο Προσομοιωτής ECMCID χρησιμοποιεί τέσσερις στρατηγικούς οικονομικούς τομείς «ΔSi», όπου $i = \{1,2,3,4\}$ στην ανάλυσή του. Κάθε στρατηγικός οικονομικός τομέας έχει έναν γενικό άξονα, ο οποίος αποτελείται από μεγάλο αριθμό υπο-άξονων. Όλοι οι υπο-άξονες διασυνδέονται με ευθείες γραμμές μέχρι το τέλος του γενικού άξονα. Κάθε υπο- άξονας βασίζεται σε διαφορετικές πρώτες μερικές διαφοροποιήσεις ($\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}$) σε πραγματικό χρόνο ($\odot$). Η βασική ιδέα πίσω από την εφαρμογή μερικής

διαφοροποίησης σε πραγματικό χρόνο είναι να δημιουργηθεί το αποτέλεσμα της κίνησης σε πραγματικό χρόνο στον προσομοιωτή μας στον ίδιο γραφικό χώρο.

Σύμφωνα με τον προσομοιωτή ECMCID, κάθε υπο-άξονας διασυνδέεται στον ίδιο γενικό άξονα μέσω ενός συστήματος διασύνδεσης υπο-αξόνων “ $\frac{\text{---}}{\text{---}}$ ”. Στη συνέχεια συνδέουμε όλους τους γενικούς άξονες και τους υπο-άξονες στο ίδιο επίπεδο ανάλυσης σύμφωνα με τέσσερα διανύσματα, όπου κάθε διάνυσμα χρησιμοποιεί τρεις αρχικές μερικές διαφοροποιήσεις καταλήγοντας ταυτόχρονα στην ίδια χρονική περίοδο (βλ. Έκφραση 1). Υποθέτουμε ότι όλοι οι υπο-άξονες και οι γενικοί άξονες κινούνται σύμφωνα με την εφαρμογή της οικονομικής μοντελοποίησης σε πραγματικό χρόνο « $\odot$ ». Επιπλέον, εφαρμόζουμε την υπόθεση Omnia Mobilis [Ruiz Estrada (2011) και Ruiz Estrada and Park (2018)] για τη διευκόλυνση της προσομοίωσης σε κάθε υπο-άξονα και στον γενικό άξονα. Στο τέλος, μπορούμε να παρατηρήσουμε μια κίνηση μεγάλης επιφάνειας με βάση τον προσομοιωτή μας, η οποία ξεκινά από το επίκεντρο του πολυδιάστατου συστήματος συντεταγμένων του έως ότου καταλήξει στον τελευταίο υπο-άξονα στον ίδιο γενικό άξονα. Η πραγματική επίδραση αυτής της προσομοίωσης βρίσκεται στον τελευταίο υπο-άξονα (βλ. Σχήμα 1). Από την τελική ανάλυση των αποτελεσμάτων μπορεί να προκύψει γενικός άξονας από γενικό άξονα ή από την κατασκευή της γενικής επιφάνειας.

$$\begin{aligned}\Delta S_1 &= (\odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{11} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{12} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{13}) \\ \Delta S_2 &= (\odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{21} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{22} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{23}) \\ \Delta S_3 &= (\odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{31} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{32} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{33}) \\ \Delta S_4 &= (\odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{41} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{42} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{43}) \quad (1)\end{aligned}$$

Στην πραγματικότητα, κάθε συμβολή της τελικής παραγωγής από κάθε οικονομικό στρατηγικό τομέα στο σχηματισμό του ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ κάθε χώρας (ΔΟ) παρατηρείται στην Έκφραση 2.

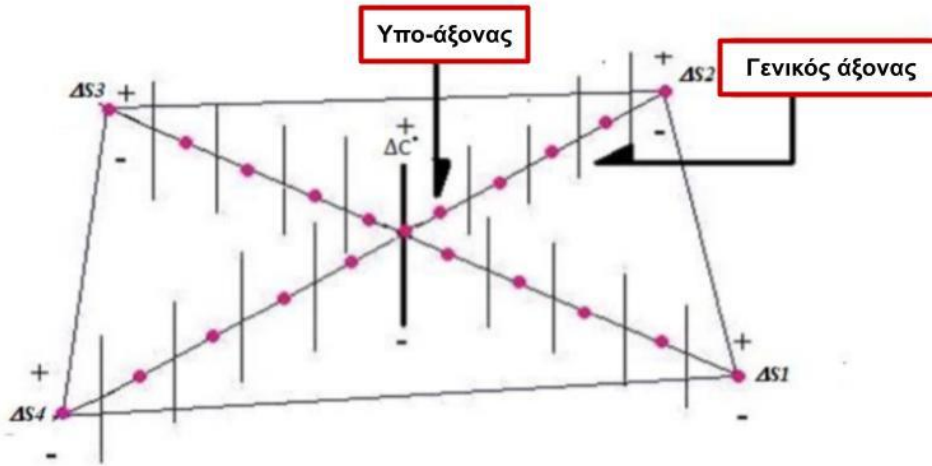
$$\Delta O_1 = \int (\odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{11} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{12} \frac{\text{---}}{\text{---}} \odot[\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{13}) d_{ij} / O_{t_{ij}}$$

$$\Delta O_2 = \int (\otimes [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{21} \oplus \otimes [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{22} \oplus \otimes [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{23}) d_{ij} / O_{t_{ij}}$$

$$\Delta O_3 = \int (\otimes [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{31} \oplus \otimes [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{32} \oplus \otimes [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{33}) d_{ij} / O_{t_{ij}}$$

$$\Delta O_4 = \int (\otimes [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{41} \oplus \otimes [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{42} \oplus \otimes [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{43}) d_{ij} / O_{t_{ij}} \quad (2)$$

Επίπεδο μερικής διαφοροποίησης: $i = \{0, 1, 2, 3 \dots \infty\}$ και Επίπεδο: $j = \{0, 1, 2, 3 \dots \infty\}$



Εικ. 1: Το ECMCID-Simulator Coordinate System

3. Μια εφαρμογή του προσομοιωτή ECMCID: Για να εκτιμήσουμε τον αντίκτυπο του COVID-19 σε 4 στρατηγικούς τομείς της κινεζικής οικονομίας.

Εφαρμόζουμε τον προσομοιωτή ECMCID για να εξετάσουμε τον αντίκτυπο του COVID-19 σε τέσσερις βασικούς στρατηγικούς τομείς της κινεζικής οικονομίας. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζουμε ταυτόχρονα τον αντίκτυπό του στο ρυθμό ανάπτυξης του τουρισμού (ΔS1), στο ρυθμό ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου (ΔS2), στο ρυθμό αύξησης των εναέριων μεταφορών (ΔS3) και στο ρυθμό αύξησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (ΔS4). Αυτοί οι τέσσερις στρατηγικοί τομείς εξετάζονται σε σχέση με το ποσοστό αύξησης των κρουσμάτων COVID-19 (ΔC *). Οι τέσσερις γενικοί άξονες αντιπροσωπεύουν (ΔS1), (ΔS2), (ΔS3), και (ΔS4) (βλέπε Έκφραση 3). Κάθε γενικός

άξονας ή στρατηγικός οικονομικός τομέας χωρίζεται σε πέντε υπο-άξονες, οι οποίοι είναι ο ο ρυθμός αύξησης της ζήτησης (ΔD), ο ρυθμός αύξησης της ανεργίας (ΔUE), ο ρυθμός ανάπτυξης των επιδόσεων στο χρηματιστήριο (ΔSM), ο ρυθμός αύξησης των άμεσων ξένων επενδύσεων (ΔFDI), και τέλος, η τελική συμβολή της παραγωγής κάθε οικονομικού στρατηγικού τομέα στο ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ της Κίνας (ΔO). Ο υπολογισμός του (ΔO) βασίζεται στην Έκφραση 4.

Εφαρμόσαμε την πρώτη μερική διαφοροποίηση, η οποία μπορεί να μας βοηθήσει να παρατηρήσουμε τον τελικό αντίκτυπο κάθε κρίσης εξαιτίας μιας μεταδοτικής και μολυσματικής ασθένειας σε κάθε οικονομικό στρατηγικό τομέα καθώς και σε ολόκληρη την οικονομία της Κίνας. Εφαρμόζουμε την πρώτη μερική διαφοροποίηση σε πραγματικό χρόνο μεταξύ ΔC^* και ΔD , ΔC^* και ΔUE , ΔC^* και ΔSM , ΔC^* και ΔFDI . Στον υπολογισμό του ΔO για κάθε οικονομικό στρατηγικό τομέα, εφαρμόσαμε τέσσερα αόριστα ολοκληρώματα σύμφωνα με την Έκφραση 4. Όλα τα αποτελέσματα μερικής διαφοροποίησης συμπεριλαμβάνονται σε ένα μόνο διάνυμα για κάθε οικονομικό στρατηγικό τομέα. Αυτό μας επιτρέπει να αξιολογήσουμε ταυτόχρονα πολλά διαφορετικά πιθανά σενάρια και επίπεδα επιπτώσεων σε περίπτωση κρίσης από μια μαζική μεταδοτική και μολυσματική ασθένεια για κάθε στρατηγικό τομέα στην ανάλυσή μας.

Για τον υπολογισμό του (ΔO), εφαρμόζουμε τέσσερις αόριστους υπολογισμούς ολοκληρωμάτων, χρησιμοποιώντας κάθε διάνυμα από κάθε οικονομικό στρατηγικό τομέα (dx) και το τελικό δυνητικό ΑΕΠ της Κίνας (ΔOp) (dy). Ως εκ τούτου, μπορούμε να ενώσουμε τρεις πρώτες μερικές διαφοροποιήσεις και την τελική αόριστη ολοκλήρωση σε κάθε υπο-άξονα και γενικό άξονα, κάτι που μας επιτρέπει να χτίσουμε μια ενιαία επιφάνεια. Συνεπώς, είναι εφικτό να παρατηρήσουμε μια μεγάλη επιφάνεια που κινείται σαν κύματα στον ίδιο χώρο και χρόνο από το επίκεντρο προς το τέλος κάθε γενικού άξονα, που αντιπροσωπεύει έναν στρατηγικό οικονομικό τομέα. Ο τελικός στόχος είναι να θέσουμε σε λειτουργία τον προσομοιωτή ECMCID βασιζόμενοι σε διάφορα σενάρια και επίπεδα επιπτώσεων της ασθένειας σύμφωνα με το ποσοστό αύξησης των κρουσμάτων COVID-19 (ΔC^*). Κάτι τέτοιο επιτρέπει να απεικονίσουμε από μια παγκόσμια προοπτική την καταστροφική επίδραση οποιασδήποτε κρίσης εξαιτίας μιας μεταδοτικής και

μολυσματικής ασθένειας Το μοντέλο καθιστά δυνατή τη χαρτογράφηση των οικονομικών επιπτώσεων στους Κινέζους στον ίδιο γραφικό χώρο.

$$\begin{aligned}\Delta S_1 &= (\odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta D_1] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta UE_1] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta SM_1] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta FDI_1]) \\ \Delta S_2 &= (\odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta D_2] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta UE_2] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta SM_2] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta FDI_2]) \\ \Delta S_3 &= (\odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta D_3] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta UE_3] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta SM_3] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta FDI_3]) \\ \Delta S_4 &= (\odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta D_4] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta UE_4] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta SM_4] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta FDI_4]) \quad (3)\end{aligned}$$

Μπορούμε να προχωρήσουμε στον υπολογισμό της συμβολής των τεσσάρων βασικών στρατηγικών οικονομικών τομέων στο ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ της Κίνας (ΔΟ) (βλέπε Έκφραση 4)

$$\begin{aligned}\Delta O1 &= \int \Delta S1 di j / Ot i j \\ \Delta O2 &= \int \Delta S2 di j / Ot i j \\ \Delta O3 &= \int \Delta S3 di j / Ot i j \\ \Delta O4 &= \int \Delta S4 di j / Ot i j \quad (4)\end{aligned}$$

Τώρα περιγράφουμε τα οικονομικά κύματα από τον COVID-19, τα οποία δημιουργούνται από μια μεγάλη επιφάνεια που απεικονίζεται στον ίδιο γραφικό χώρο. Μια μεγάλη επιφάνεια σχηματίζεται από διαφορετικά μέρη που αντιπροσωπεύουν τέσσερις διαφορετικούς στρατηγικούς τομείς, δηλαδή το ρυθμό ανάπτυξης του τουρισμού (ΔS1), το ρυθμό ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου (ΔS2), το ρυθμό αύξησης των εναέριων μεταφορών (ΔS3) και το ρυθμό αύξησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (ΔS4), τα οποία συνδέονται άμεσα με ένα μόνο επίκεντρο. Για τους σκοπούς μας, το επίκεντρο καθορίζεται από το ρυθμό αύξησης του COVID-19 (ΔC *), το οποίο μπορεί να υποστεί ανά πάσα στιγμή δραματικές, ανεξέλεγκτες και παράλογες αλλαγές, συμπεριλαμβανομένου επέκτασης, συστολής ή στασιμότητας (Ruiz Estrada and Yap, 2013). Μια ξαφνική άνοδος του ποσοστού αύξησης των κρουσμάτων (ΔC *) στην Κίνα

μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές ταυτόχρονα και στους τέσσερις τομείς λόγω της μείωσης της ζήτησης αγαθών και υπηρεσιών.

Υποθέτουμε ότι οι τέσσερις στρατηγικοί τομείς έχουν μεγάλο αριθμό διάθλασης παραθύρων (ή τεταρτημόρια), καθένας από τους οποίους σχηματίζεται από τον άξονά του X, που αντιπροσωπεύει το χρόνο (έτη) και το άξονά του Y, που αντιπροσωπεύει τις κύρια μεταβλητή (ή μεταβλητές) υπό εξέταση. Οι κύριες μεταβλητές είναι ο ρυθμός αύξησης της ζήτησης (ΔD), ο ρυθμός αύξησης της ανεργίας (ΔUE), ο ρυθμός ανάπτυξης της χρηματιστηριακής αγοράς (ΔSM), ο ρυθμός αύξησης των ξένων επενδύσεων (ΔFDI), και τέλος η συμβολή κάθε στρατηγικού τομέα στο ΑΕΠ της Κίνας (ΔO). Συνεπώς, κάθε στρατηγικός τομέας αποτελείται από διάθλαση πέντε παραθύρων εντός του ίδιου χώρου συντεταγμένων (βλέπε Σχήμα 17).

Επιπλέον, υποθέτουμε ότι το οικονομικό κύμα από τον COVID-19 διαδίδεται σε κάθε στρατηγικό τομέα με διαφορετικές ταχύτητες και μεγέθη. Το μέγεθος και η ταχύτητα των οικονομικών κυμάτων από τον COVID-19 εξαρτώνται από τις ανεξέλεγκτες δυνάμεις μιας ασθένειας. Ο κύριος στόχος της μοντελοποίησης αυτών των οικονομικών κυμάτων είναι η αξιολόγηση των αρνητικών επιπτώσεων του COVID-19 στην κινεζική οικονομία. Για να το κάνουμε αυτό, χρησιμοποιούμε πολυδιάστατη γραφική μοντελοποίηση που μπορεί να απεικονίσει την κίνηση των οικονομικών κυμάτων από την ασθένεια σε πραγματικό χρόνο. Η πολυδιάστατη τεχνική γραφικών κινούμενων εικόνων (Ruiz Estrada, 2017) μας επιτρέπει να παρατηρήσουμε τις επιπτώσεις του COVID-19 σε τέσσερις διαφορετικούς στρατηγικούς τομείς και, ταυτόχρονα, να εκτιμήσουμε το επίπεδο εξάρτησης και τρωτότητας αυτών των τομέων.

Η ανάλυσή μας των τεσσάρων στρατηγικών τομέων δείχνει μια πιθανή ύφεση στην κινεζική οικονομία το 2020-2021. Υποθέτουμε ότι το επίκεντρο που συνδέεται με τους τέσσερις στρατηγικούς τομείς είναι το ποσοστό αύξησης των κρουσμάτων του νέου κορωνοϊού 2019 (2019-nCoV) (ΔC^*) στην Κίνα. Ταυτόχρονα, κάθε στρατηγικός τομέας έχει μεγάλο αριθμό διάθλασης παραθύρων. Τα οικονομικά κύματα από το COVID-19 δημιουργούνται σχεδιάζοντας αρχικά μια ενιαία τιμή (ποσοστό αύξησης) σε κάθε

διάθλαση παραθύρου και ενώνοντας κάθε μεμονωμένη τιμή που βρίσκεται σε κάθε διάθλαση παραθύρου με ευθείες γραμμές από το επίκεντρο έως την τελευταία διάθλαση παραθύρου σε κάθε στρατηγικό οικονομικό τομέα. Αποκαλούμε αυτήν την έννοια «σύνδεσμοι διάθλασης παραθύρων ($\frac{\text{H}}{\text{H}}$)» (Ruiz Estrada, 2017). Οι σύνδεσμοι διάθλασης παραθύρων ($\frac{\text{H}}{\text{H}}$) διευκολύνουν την ταυτόχρονη σύνδεση όλης της διάθλασης παραθύρων στον ίδιο στρατηγικό τομέα με άλλους στρατηγικούς τομείς ταυτόχρονα, καθώς επίσης και από το επίκεντρο στην τελευταία διάθλαση παραθύρων στον ίδιο στρατηγικό τομέα. Ως εκ τούτου, το επίκεντρο θα επηρεάσει ταυτόχρονα τέσσερις οικονομικούς στρατηγικούς τομείς στον ίδιο γραφικό χώρο αλλά σε διαφορετικά μεγέθη και ταχύτητες. Υποθέτουμε ότι αυτοί οι στρατηγικοί τομείς είναι συνεχώς εξαιρετικά ευάλωτοι.

Στην ανάλυσή μας, τα οικονομικά κύματα προέρχονται από το COVID-19 και εξαπλώνονται σε στρατηγικούς οικονομικούς τομείς, επηρεάζοντας σημαντικά τη ζήτηση του τομέα, την ανεργία, το χρηματιστήριο, τις άμεσες ξένες επενδύσεις και τη συμβολή στο ΑΕΠ της Κίνας. Το σχήμα 16 παρουσιάζει τα οικονομικά κύματα του COVID-19. Ο τύπος που παρουσιάζει τελική συμβολή παραγωγής της Κίνας μεταξύ 2020 και 2021 είναι ($\Delta O1 = +0.3\%$), ($\Delta O2 = +2.5\%$), ($\Delta O3 = +0.2\%$), and ($\Delta O4 = +1.5\%$). Η συμβολή της παραγωγής κάθε στρατηγικού τομέα στο ρυθμό ανάπτυξης της Κίνας (ΔO) δείχνει ότι ο οικονομικός αντίκτυπος του COVID19 δεν θα περιοριστεί στην Κίνα.

Όπως σημειώνεται νωρίτερα, ο COVID-19 έχει διαδοθεί από την Κίνα στον υπόλοιπο κόσμο, επηρεάζοντας την Κορέα, το Ιράν, την Ιταλία και πολλές άλλες χώρες. Επομένως, αν και ο οικονομικός αντίκτυπος του COVID-19 θα αφορά κυρίως στην Κίνα, ο υπόλοιπος κόσμος δεν θα μείνει ανεπηρέαστος. Στην προσομοίωσή μας, υποθέτουμε ότι ο ρυθμός αύξησης των κρουσμάτων COVID-19 ($\Delta C *$) στην Κίνα είναι 65%. Η ανάλυσή μας (βλέπε Σχήμα 16) δείχνει ότι ο αντίκτυπος στους τέσσερις τομείς και κατ' επέκταση ο συνολικός τους αντίκτυπος στο ΑΕΠ θα είναι σημαντικός.

- (i) Στον τομέα του τουρισμού, η ζήτηση μειώνεται κατά 75%, το ποσοστό ανεργίας αυξάνεται στο 10%, ο δείκτης χρηματιστηρίου πέφτει κατά 35% και οι ΑΞΕ μειώνονται κατά 25%. Τέλος, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η

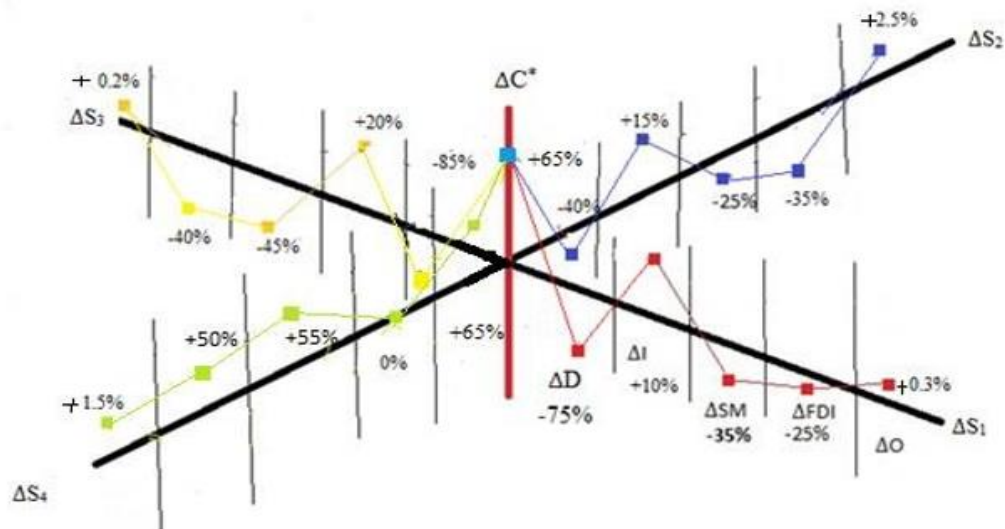
συμβολή αυτού του τομέα στην αύξηση του ΑΕΠ της Κίνας είναι σχετικά μικρή, στο 0,3%. (βλέπε σχήμα 16).

- (ii) Στον τομέα του διεθνούς εμπορίου, η ζήτηση μειώνεται κατά 40%, η ανεργία αυξάνεται στο 15%, ο δείκτης χρηματιστηρίου πέφτει κατά 25% και οι ΑΞΕ μειώνονται κατά 35%. Η συμβολή του τομέα στην αύξηση του ΑΕΠ της Κίνας είναι περίπου 2,5% (βλ. Σχήμα 2).
- (iii) Ο τομέας των εναέριων μεταφορών βλέπει δραματική πτώση της ζήτησης κατά 85%, ποσοστό ανεργίας 20%, πτώση κατά 45% στο δείκτη χρηματιστηρίου και απότομη μείωση κατά 40% των ΑΞΕ. Η συμβολή αυτού του τομέα στον ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ της Κίνας είναι 0,2% (βλέπε Σχήμα 16).
- (iv) Τέλος, ο τομέας της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας παρουσιάζει ταχύ ρυθμό ανάπτυξης κατά 65%, ποσοστό ανεργίας 0%, αύξηση του δείκτη σταθερών χρηματιστηρίων κατά 55% και αύξηση κατά 50% των ΑΞΕ. Η συμβολή του τομέα στον ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ της Κίνας είναι 1,5% (βλέπε Σχήμα 16). Η υψηλή ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας οφείλεται εν μέρει σε εκτεταμένες καραντίνες και σε απότομη αύξηση της ανάγκης για υπηρεσίες υγείας σε ολόκληρη την Κίνα.

Υπολογίζοντας το ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ της Κίνας ως το τελευταίο σύνδεσμο διάθλασης παραθύρου, είναι πλέον εφικτό να δημιουργηθούν οικονομικά κύματα από το COVID-19. Ο προσομοιωτής μας μπορεί να δώσει μια σαφή εικόνα για το πώς μια κρίση εξαιτίας μιας μεταδοτικής και μολυσματικής ασθένειας μπορεί γρήγορα να πυροδοτήσει μια εγχώρια και παγκόσμια οικονομική κρίση. Σε ευρύτερο επίπεδο, αυτός ο νέος τύπος γραφικής μοντελοποίησης προσφέρει στους οικονομολόγους, στους αρμόδιους χάραξης πολιτικής, στους σπουδαστές και στους ακαδημαϊκούς μια πολυδιάστατη γραφική μέθοδο μοντελοποίησης για την ανάλυση οποιασδήποτε κρίσης εξαιτίας μαζικών ασθενειών από μια εσωτερική ή σφαιρική προοπτική.

Ως εκ τούτου, είμαστε σε θέση να δείξουμε τον αντίκτυπο του COVID-19 στην κινεζική οικονομία το 2020-2021 σε ένα μόνο γράφημα, το οποίο επιτρέπει την απεικόνιση των τεσσάρων στρατηγικών οικονομικών τομέων και της διάθλασης 16 παραθύρων που

αλληλεπιδρούν στον ίδιο γραφικό χώρο. Αυτό το γράφημα έχει 1.500 τιμές σε 16 παράθυρα διάθλασης που βρίσκονται σε τέσσερις οικονομικούς στρατηγικούς τομείς, οι οποίοι περιλαμβάνουν το ρυθμό ανάπτυξης του τουρισμού (ΔS_1), το ρυθμό ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου (ΔS_2), το ρυθμό αύξησης των εναέριων μεταφορών (ΔS_3) και το ρυθμό αύξησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (ΔS_4). Στο μοντέλο, παρουσιάζουμε τέσσερις στρατηγικούς οικονομικούς τομείς σε έναν πολυδιάστατο χώρο συντεταγμένων.



Πηγή : Λαϊκή Δημοκρατία της Κίνας και Ασιατική Τράπεζα Αναπτύξεως (2020)

Εικ. 2: Η εφαρμογή του προσομοιωτή EMCID στην περίπτωση του νέου Κοροϊού 2019 (2019-nCoV)

4. Σχόλια και παρατηρήσεις

Σε αυτό το έγγραφο, αξιολογούμε τον αντίκτυπο του COVID-19 στην κινεζική οικονομία. Για να το πετύχουμε αυτό, αναπτύσσουμε και εφαρμόζουμε το μοντέλο προσομοιωτή (Προσομοιωτής EMCID) οικονομικής κρίσης εξαιτίας μεταδοτικών και μολυσματικών ασθενειών, το οποίο είναι σε θέση να παρουσιάσει γραφικά τον τελικό

αντίκτυπο του COVID-19 στην κινεζική οικονομία από πολυδιάστατη άποψη. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζουμε τέσσερις στρατηγικούς οικονομικούς τομείς, δηλαδή το ρυθμό ανάπτυξης τουρισμού ($\Delta S1$), το ρυθμό ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου ($\Delta S2$), το ρυθμό αύξησης των εναέριων μεταφορών ($\Delta S3$), και το ρυθμό αύξησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ($\Delta S4$). Οι τέσσερις τομείς σχεδιάζονται κατά μήκος των ακτινών (άξονες) που προέρχονται από το κέντρο, με κάθε ακτίνα να έχει όσα παράθυρα απαιτούνται σε προκαθορισμένα επίπεδα περιμέτρου. Τα πέντε παράθυρα είναι ο ρυθμός αύξησης της ζήτησης (ΔD), ο ρυθμός αύξησης της ανεργίας (ΔUE), ο ρυθμός ανάπτυξης της χρηματιστηριακής αγοράς (ΔSM), ο ρυθμός αύξησης των ξένων επενδύσεων (ΔFDI), και τέλος η συμβολή κάθε στρατηγικού τομέα στο ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ της Κίνας (ΔO).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του προσομοιωτή ECMCID, η τελική συμβολή κάθε τομέα στο ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ το 2020-2021 ισούται με ($\Delta O1 = + 0,3\%$), ($\Delta O2 = + 2,5\%$), ($\Delta O3 = + 0,2\%$) και ($\Delta O4 = + 1,5\%$). Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι οι τομείς του τουρισμού, του διεθνούς εμπορίου και των εναέριων μεταφορών επηρεάζονται αρνητικά. Από την άλλη πλευρά, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας παρουσιάζει άνοδο, λόγω της αυξημένης ζήτησης που σχετίζεται με καραντίνες και ιατρικές υπηρεσίες. Επιπλέον, η υψηλή ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας οδηγεί σε ποσοστό απασχόλησης 0%. Ο χρηματιστηριακός δείκτης του τομέα ηλεκτρικής ενέργειας και οι ΑΞΕ έχουν επίσης καλή απόδοση. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση του ΑΕΠ της Κίνας, σύμφωνα με τον προσομοιωτή ECMCID.

Τέλος, αυτό το έγγραφο προσφέρει στους αρμόδιους χάραξης πολιτικής, στις κεντρικές τράπεζες, στους ακαδημαϊκούς και στους φοιτητές μια εναλλακτική πολυδιάστατη γραφική προσέγγιση μοντελοποίησης για την ανάλυση από μια πολυδιάστατη προοπτική του οικονομικού αντίκτυπου οποιασδήποτε μαζικής μεταδοτικής και μολυσματικής ασθένειας. Ο προσομοιωτής ECMCID μας επιτρέπει να διερευνήσουμε ποικίλα πιθανά σενάρια και διαφορετικά επίπεδα επιπτώσεων. Επιπλέον, καθιστά δυνατή την εφαρμογή διαφορετικών προσομοιώσεων για τη μέτρηση της επίδρασης οποιασδήποτε

μαζικής επιδημικής καταστροφής στην οικονομία μιας χώρας, μιας περιοχής ή του κόσμου.

4. Αναφορές

Ruiz Estrada, M.A. (2011). “Policy Modeling: Definition, Classification and Evaluation”, *Journal of Policy Modeling*, 33(4): 523-536.

Ruiz Estrada, M.A. and Yap, S.F. (2013) ‘The Origins and Evolution of Policy Modeling’, *Journal of Policy Modeling*. 35(1): 170-182.

Ruiz Estrada, M.A. (2017). “An Alternative Graphical Modeling for Economics: Econographicology”, *Quality and Quantity*, 51(5): 2115-2139.

Ruiz Estrada, M.A. Park, D., (2018). “The Past, Present, and Future of Policy Modeling”, *Journal of Policy Modeling*, 40(1): 1-15.

People’s Republic of China and Asian Development Bank (2020). Secondary Database. Online available at: <https://www.adb.org/countries/prc/main> Accessed on 15/02/2020.

2. Σχολιασμός

Το κείμενο το οποίο μεταφράστηκε στην παρούσα εργασία είναι ένα σύνθετο κείμενο αφού χαρακτηρίζεται ως οικονομικό, επιστημονικό και διεθνούς πολιτικής. Ο σκοπός του είναι κυρίως πληροφοριακός, καθώς αναλύει τις οικονομικές επιπτώσεις της πανδημίας στην Κίνα χρησιμοποιώντας ορισμένα οικονομικά μοντέλα, και θα μπορούσαμε να πούμε ότι απευθύνεται σε ένα ειδικό κοινό που είναι γνώστες του συγκεκριμένου αντικειμένου. Για αυτόν το λόγο και η γλώσσα είναι κατά βάση απλή καθημερινή εμπεριέχοντας, όμως, δεδομένα στατιστικής και οικονομικών τα οποία είναι γνωστά σε όσους ασχολούνται με το συγκεκριμένο κλάδο.

Έπειτα, ακολουθεί ο σχολιασμός της μετάφρασης που παρατέθηκε παραπάνω όπου αναλύονται τόσο τα μεταφραστικά προβλήματα όσο και οι μεταφραστικές δυσκολίες που συνάντησα και κλήθηκα να επιλύσω.

A. Μεταφραστικά προβλήματα, μεταφραστικές δυσκολίες και μέθοδοι επίλυσής τους.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, κατά τη μεταφραστική διαδικασία είναι λογικό να προκύψουν διάφορα προβλήματα και δυσκολίες τις οποίες ο μεταφραστής καλείται να αντιμετωπίσει. Αρχικά, όμως, πριν την απαρίθμησή τους, κρίνεται απαραίτητος ο διαχωρισμός των εννοιών «μεταφραστικό πρόβλημα» και «μεταφραστική δυσκολία».

Σύμφωνα με τη Nord (2014:302) ως μεταφραστικά προβλήματα ορίζονται τα προβλήματα που είναι αντικειμενικά ή έστω διυποκειμενικά επαληθεύσιμα και τα οποία πρέπει να επιλυθούν από τον μεταφραστή κατά τη μεταφραστική διαδικασία, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα λειτουργικά επαρκές κείμενο – στόχος. Σε αντίθεση, οι μεταφραστικές δυσκολίες είναι υποκειμενικές, τις οποίες συναντά κάθε μεταφραστής στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης μεταφραστικής περίπτωσης και απορρέουν από το απόθεμα των γνώσεων του μεταφραστή σε σχέση με το θέμα που πραγματεύεται το εκάστοτε

κείμενο και όχι από το ίδιο το κείμενο, όπως τα μεταφραστικά προβλήματα (Stolze, 2003:61, από Κελάνδριας, 2009:2-3).

Επιπλέον, όπως αναφέρει και ο Κεντρωτής (1996:296), οι μεταφραστικές δυσκολίες προκύπτουν από τις διαφορές των δύο γλωσσών, και πιο συγκεκριμένα εμφανίζονται οποτεδήποτε δεν μπορούν να εφαρμοστούν μεταξύ γλώσσας αφετηρίας και γλώσσας αφίξεως ισοδυναμίες του τύπου 1:1, ισοδυναμίες πρωτίστως λεξικής ή συντακτικής καταγωγής, διότι η κατά λέξη μετάφραση θα μπορούσε να συνεπαχθεί αρνητικό αποτέλεσμα και μάλιστα σε πολλαπλό επίπεδο – από το επίπεδο της Σημασιολογίας έως το επίπεδο της Αισθητικής. Ωστόσο, αυτές οι δυσκολίες δεν θα πρέπει να εμποδίζουν το μεταφραστικό έργο αφού, ειδικά στην σημερινή εποχή και με τη βοήθεια της τεχνολογίας, μπορεί να βρεθεί λύση σε κάθε πρόβλημα.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τη θεωρία της Nord (2014:145), τα μεταφραστικά προβλήματα παραμένουν πάντα προβλήματα ακόμη και αν ο μεταφραστής έχει μάθει να τα επιλύει γρήγορα και αποτελεσματικά. Διακρίνονται σε πραγματολογικά, πολιτισμικά, γλωσσικά και ιδιάζοντα.

Πρώτον, αναφορικά με τα πραγματολογικά μεταφραστικά προβλήματα, η Nord υποστηρίζει ότι πρέπει να επιλύονται από την πραγματολογική μακροδομή προς τα κάτω στο πολιτιστικό επίπεδο και, εν συνεχεία, πιο κάτω στο γλωσσικό μακροεπίπεδο. Τα πραγματολογικά μεταφραστικά προβλήματα, ήτοι, εξωκειμενικοί παράγοντες (αποστολέας, δέκτης, χρόνος, τόπος, μέσο, κίνητρο, κειμενική λειτουργία, πολιτισμός) δημιουργούνται εξαιτίας της αντιπαράθεσης των δύο διαφορετικών επικοινωνιακών πλαισίων του ΚΠ και του ΚΣ, που εξαρτώνται από τον παράγοντα «κειμενικό είδος».

Σε γενικό πλαίσιο, στην συγκεκριμένη περίπτωση δεν προέκυψαν προβλήματα πρόσληψης χρόνου καθώς δεν υπήρξε μεγάλη χρονική απόκλιση μεταξύ πρωτοτύπου και μεταφράσματος. Όσον αφορά στο κειμενικό πλαίσιο πρόκειται για ένα θέμα το οποίο είναι ευρέως γνωστό μιας και η πανδημία υπάρχει στις ζωές όλων μας το τελευταίο διάστημα. Τέλος, σχετικά με τη γεωγραφική απόκλιση, θα μπορούσαμε να πούμε ότι ίσως προκύπτουν κάποια προβλήματα μιας και το κείμενο αναφέρεται σε περιοχές της Κίνας

και πιθανόν ο Έλληνας αναγνώστης να μην έχει τις επαρκείς γνώσεις. Ωστόσο, δεδομένου του επιστημονικού του περιεχομένου λαμβάνεται υπόψιν ότι και ο Έλληνας αναγνώστης είναι γνώστης του συγκεκριμένου επιστημονικού πεδίου επομένως μπορεί να κατανοήσει εύκολα τις περισσότερες πληροφορίες.

Δεύτερον, κατά τη μεταφραστική διαδικασία, ο μεταφραστής έρχεται αντιμέτωπος με πολιτισμικά μεταφραστικά προβλήματα, τα οποία απορρέουν από τις διαφορές στους κανόνες και τις συμβάσεις που διέπουν τη λεκτική και μη λεκτική συμπεριφορά του κάθε εμπλεκόμενου πολιτισμού (Nord 2014:149). Στην προκειμένη περίπτωση ήρθα αντιμέτωπη με αρκετές συντομογραφίες και ακρωνύμια. Στην ειδική ορολογία, και ειδικά στην οικονομική γλώσσα, είναι ιδιαίτερα συχνό να συναντάμε συντομογραφίες (abbreviations) όπου διατηρείται το πρώτο γράμμα κάθε λέξης (Cruz-Piñol, 1999:2, από Κελάνδριας, 2007:98). Στο κείμενο της συγκεκριμένης εργασίας υπήρχε ο όρος *“ECMCID-Simulator (the economic crisis from massive contagious infection diseases simulator)”*, ο οποίος δεν εντοπίστηκε σε αντίστοιχη συντομογραφία στην ελληνική γλώσσα. Για αυτό το λόγο, αφού προηγήθηκε έρευνα και ανάλυση του όρου σε παράλληλα κείμενα στο διαδίκτυο, στη συνέχεια, μεταφράστηκε η περιγραφή του όρου ως *«προσομοιωτής οικονομικής κρίσης εξαιτίας μαζικών μεταδοτικών και μολυσματικών ασθενειών»*, ενώ η συντομογραφία παρέμεινε ως έχει στην ξενόγλωσση μορφή της, με αποτέλεσμα στο υπόλοιπο κείμενο να αναφέρεται ως *«προσομοιωτής ECMCID»*. Αυτή η στρατηγική είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη σε μεταφράσεις από την αγγλική στην ελληνική γλώσσα μόνο σε περιπτώσεις που το κείμενο είναι επιστημονικό και απευθύνεται σε εξειδικευμένο κοινό (Κελάνδριας, 2007:102). Δεδομένου, λοιπόν, ότι το κείμενό μας ανήκει σε αυτήν την περίπτωση και από τη στιγμή που δεν υπήρχε αντιστοιχία, κρίνεται ορθή τη διατήρηση της ξενόγλωσσης συντομογραφίας.

Στη συνέχεια, θα αναφερθώ στα γλωσσικά μεταφραστικά προβλήματα, δηλαδή τους ενδωκειμενικούς παράγοντες, που αφορούν στο λεξιλόγιο, το ύφος και τη σύνταξη του ζεύγους γλωσσών. Δεδομένου ότι η ΓΣ είναι η ελληνική, η οποία παρουσιάζει ένα ευρύ φάσμα λεξιλογίου και κυρίως, συνώνυμων λέξεων που αντιστοιχούν σε μία μόνο της αγγλικής, ήταν αναμενόμενο να εμφανιστούν αρκετά μεταφραστικά προβλήματα.

Το πρώτο πρόβλημα εντοπίστηκε στην απόδοση του όρου “*impact*”, ο οποίος, μάλιστα, κυριαρχεί στο κείμενό μας. Σε λεξικά και παράλληλα κείμενα εμφανιζόταν ως «επιρροή», «αντίκτυπος» και «επίδραση». Ωστόσο, σε οικονομικό πλαίσιο εμφανίζονταν πιο δόκιμες οι αποδόσεις «επίδραση» και «αντίκτυπος». Εν τέλει, αφού συμβουλευτήκα και τους καθηγητές μου, επιλέχθηκε να γίνει συνδυασμός των δύο παραπάνω αποδόσεων με τον «αντίκτυπο» να κυριαρχεί μιας και γίνεται λόγος για τις αρνητικές – κυρίως – επιπτώσεις της πανδημίας, επιλέγοντας, όμως ορισμένα σημεία την απόδοση «επίδραση» μιας και το νόημα ήταν πιο ουδέτερο. Παρόμοια τακτική ακολούθησα και στην περίπτωση του όρου “*growth rate*”, που υπήρχε σε πολλά σημεία του πρωτοτύπου και του οποίου η απόδοση του οποίου δινόταν σε λεξικά και βάσεις ορολογίας (π.χ. ΙΑΤΕ) ως «ρυθμός ανάπτυξης», «ρυθμός αύξησης», «ποσοστό ανάπτυξης» και «ποσοστό αύξησης». Επιλέγοντας λοιπόν τον συνδυασμό αποδόσεων – πάντα με βάση τη συνοχή του κειμένου στο μετάφρασμα – το μετέφρασα ως «ρυθμός ανάπτυξης», όταν για παράδειγμα αναφερόμουν στον τουρισμό, στο διεθνές εμπόριο ή στο ΑΕΠ, ενώ επέλεξα την απόδοση «ρυθμός αύξησης» στην περίπτωση της ανεργίας ή της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Μονάχα στην περίπτωση των κρουσμάτων επέλεξα την απόδοση «ποσοστό αύξησης» καθώς θεώρησα ότι ταιριάζει καλύτερα στα ελληνικά δεδομένα.

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό παράδειγμα γλωσσικού προβλήματος είναι η λέξη “*cases*” (“*COVID-19 cases*”), η οποία μπορεί να μεταφράζεται ως «περιπτώσεις». Ωστόσο, επέλεξα να το μεταφράσω ως «κρούσματα», αφού στην ελληνική γλώσσα είναι πιο γνώριμη απόδοση στον αναγνώστη όταν αναφερόμαστε στην πανδημία. Το συγκεκριμένο παράδειγμα, βέβαια, θεωρώ ότι μπορούμε να το χαρακτηρίσουμε και ως ένα πολιτισμικό πρόβλημα στο οποίο χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της προσαρμογής κατά την μεταφραστική διαδικασία. Τέλος, στο πρωτότυπο στην πρόταση “*COVID-19 or Coronavirus Disease 19 ... spread across Asia and the world like a wildfire*” επέλεξα να αποδώσω τον όρο “*wildfire*” ως «πύρινη λαίλαπα» («*Ο COVID-19 ή ασθένεια του Κορωνοϊού 19 ... και εξαπλώθηκε στην Ασία και σε ολόκληρο τον κόσμο σαν πύρινη λαίλαπα*»), χρησιμοποιώντας την μεταφραστική τεχνική της ισοδυναμίας. Ως γνωστόν, η ελληνική έκφραση χρησιμοποιείται κατά κόρον στην γλώσσα μας για να εκφράσουμε μια

τραγική κατάσταση χρησιμοποιώντας μεταφορικό λόγο και για αυτό θεώρησα ότι ταιριάζει άψογα στην μετάφρασή μου. Ωστόσο, χρειάστηκε να προσθέσω το επίρρημα «ταχύτατα» στο μετάφρασμά μου επειδή έπρεπε να γίνει σαφής η ταχύτητα με την οποία εξαπλώθηκε στην πανδημία και η έκφραση «*πύρινη λαίλαπα*» εξέφραζε απλώς τη σφοδρότητα και όχι την ταχύτητα.

Έπειτα, υπήρξαν αρκετά σημεία όπου παρουσιάζονταν γλωσσικά προβλήματα σε επίπεδο γραμματικής και συντακτικού, όπως για παράδειγμα συντακτικές ασάφειες στο αγγλικό κείμενο, γεγονός που δυσκόλεψε και στην κατανόησή του. Ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω τα εξής σημεία:

- “*More specifically, we simultaneously look at its impact on tourism growth rate ($\Delta S1$), international trade growth rate ($\Delta S2$), air transportation growth rate ($\Delta S3$), and electricity consumption growth rate ($\Delta S4$) simultaneously.*”. Στην συγκεκριμένη πρόταση υπήρχε διπλή χρήση της λέξης “simultaneously”, την οποία έκρινα πλεονασμό και για αυτό το λόγο επέλεξα να μεταφραστεί μία φορά ώστε και αποδόθηκε ως «*Πιο συγκεκριμένα, εξετάζουμε ταυτόχρονα τον αντίκτυπό του στον ποσοστό ανάπτυξης του τουρισμού ($\Delta S1$), στο ποσοστό ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου ($\Delta S2$), στο ποσοστό αύξησης των εναέριων μεταφορών ($\Delta S3$) και στο ποσοστό αύξησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ($\Delta S4$).*»
- Ο όρος “*air transportation*” αποδόθηκε ως «*εναέριες μεταφορές*», επιλέγοντας τη χρήση πληθυντικού αριθμού στο ελληνικό κείμενο έναντι του ενικού της αγγλικής, αφού στα ελληνικά δεδομένα χρησιμοποιείται περισσότερο ο πληθυντικός όταν αναφερόμαστε γενικά σε κάποιο τομέα όπως αυτός των μεταφορών.
- Επιπλέον, η ελληνική γλώσσα, λόγω του γλωσσικού της πλούτου, επιτρέπει μεγάλη ευελιξία στη σειρά των όρων της πρότασης ($Y - P - A$), αλλά και των λέξεων σε λεκτικά σύνολα. Επιθετικοί και ονοματικοί προσδιορισμοί, ρήματα, υποκείμενα, αντικείμενα και επιρρήματα μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιοδήποτε σημείο μέσα στην πρόταση, χωρίς να

αλλοιώνεται το νόημά της. Η ευελιξία αυτή είναι ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της γλώσσας μας και αποτελεί κύρια διαφορά σε σχέση με άλλες γλώσσες, όπως η αγγλική, στην οποία εντοπίζεται μεγαλύτερη αυστηρότητα στη σειρά των λέξεων.

Έτσι σε αρκετά σημεία έγιναν αλλαγές στο συντακτικό αναφορικά με τη σειρά των λέξεων όπως για παράδειγμα στην πρόταση “ *Doing so enables to visualize the destructive effect of any massive infectious and contagious disease crisis from a global perspective*” που αποδόθηκε ως «Κάτι τέτοιο επιτρέπει να απεικονίσουμε από μια παγκόσμια προοπτική την καταστροφική επίδραση οποιασδήποτε κρίσης εξαιτίας μολυσματικών και μεταδοτικών ασθενειών», μεταφέροντας το υπογραμμισμένο κομμάτι από το τέλος της πρότασης ακριβώς μετά το ρήμα.

Επίσης, υπήρξαν αρκετά σημεία όπου χρειάστηκε στο μετάφρασμα να γίνει ένωση προτάσεων προκειμένου ο λόγος να είναι ρέει καλύτερα στην ελληνική γλώσσα. Ως εκ τούτου, επέλεξα να αφαιρέσω ορισμένες λέξεις που στο πρωτότυπο επαναλαμβάνονταν και να ενώσω τις προτάσεις με χρήση αναφορικών αντωνυμιών σε δευτερεύουσα πρόταση. Για παράδειγμα, στο πρωτότυπο υπήρχε το σημείο “*To do so, we develop and apply the economic crisis from massive contagious and infectious disease simulator (ECMCID-Simulator) model. The model is able to graphically show the final impact of COVID-19 on the Chinese economy from a multidimensional point of view.*”, το οποίο απέδωσα ως «Για να το πετύχουμε αυτό, αναπτύσσουμε και εφαρμόζουμε το μοντέλο προσομοιωτή (Προσομοιωτής EMCID) οικονομικής κρίσης εξαιτίας μεταδοτικών και μολυσματικών ασθενειών, το οποίο είναι σε θέση να παρουσιάσει γραφικά τον τελικό αντίκτυπο του COVID-19 στην κινεζική οικονομία από πολυδιάστατη άποψη.». Επέλεξα δηλαδή να μην επαναλάβω τη λέξη «μοντέλο» σε νέα πρόταση αλλά να χρησιμοποιήσω την αναφορική

αντωνυμία «το οποίο», ώστε να ενώσω τις προτάσεις και να κάνω πιο απλό το λόγο μου. Ομοίως ενέργησα και σε άλλα σημεία του κειμένου.

- “The two sectors grew rapidly by 75% and 87% in 2010-2018”. Σε αυτήν την πρόταση χρησιμοποιήθηκε η μεταφραστική τεχνική της μετάταξης. Πολλές φορές κατά τη μετάφραση, παρατηρείται αδυναμία απόδοσης κάποιου μέρους του λόγου. Κατά τους Vinay και Darbelet, για την επίλυση αυτού του προβλήματος χρησιμοποιείται η παραπάνω τεχνική. Με τον όρο «μετάταξη» εννοούμε την απόδοση ενός μέρους του λόγου της γλώσσας αφετηρίας με άλλο μέρος του λόγου στην γλώσσα αφίξεως, χωρίς την αλλαγή του νοήματος. Έτσι η πρόταση αυτή αποδόθηκε στο ελληνικό κείμενο ως «Οι δύο τομείς αναπτύχθηκαν με ταχείς ρυθμούς κατά 75% και 87% την περίοδο 2010-2018» χρησιμοποιώντας τη φράση «με ταχείς ρυθμούς» έναντι του αγγλικού επιρρήματος “rapidly”.
- Στην πρόταση του πρωτοτύπου “Economic waves from COVID-19 is generated ... strategic sector”, εντοπίστηκε γραμματικό λάθος αφού το υποκείμενο είναι σε πληθυντικό και μετά χρησιμοποιείται ο τύπος του ρήματος “is” αντί για “are”. Στο μετάφρασμα διορθώθηκε και αποδόθηκε το ρήμα σε αντιστοιχία με το υποκείμενό του («Τα οικονομικά κύματα από το COVID-19 δημιουργούνται...»).
- Τέλος, στο πρωτότυπο κείμενο υπήρχε ο όρος “Omnia Mobilis assumption” για τον οποίο δεν εντοπίστηκε αντίστοιχη απόδοση στην ελληνική γλώσσα. Για το λόγο αυτό επέλεξα να χρησιμοποιήσω την μεταφραστική τεχνική του δανείου μεταφράζοντας απλώς τη λέξη “assumption” ως «υπόθεση» και διατηρώντας την ξενόγλωσση ονομασία της. Έτσι αποδόθηκε όλο μαζί ως «υπόθεση Omnia Mobilis».

Στη συνέχεια, θα αναφερθώ σε δύο δυσκολίες που αντιμετώπισα κατά τη μεταφραστική διαδικασία. Η πρώτη αφορά σε στην έκφραση “the lion’s share” που υπήρχε το αγγλικό κείμενο. Τη συγκεκριμένη έκφραση μεταφράζοντάς την κατά λέξη ως

«η μερίδα του λέοντος» βλέπουμε ότι είναι δόκιμη αφού χρησιμοποιείται και στην ελληνική γλώσσα. Ωστόσο, οι αμφιβολίες μου ήταν στο κατά πόσο πρέπει να χρησιμοποιήσω την ελληνική έκφραση μιας και συνήθως χρησιμοποιείται με περισσότερο θετική χροιά ενώ στο αγγλικό κείμενο η έκφραση αφορά στο μερίδιο των συνεπειών της πανδημίας που θα αναλάβει η Κίνα. Συνεπώς, έπειτα από συζήτηση με τους υπεύθυνους καθηγητές μου επέλεξα να διατηρήσω την έκφραση αναλύοντας όμως το νόημα με υποσημείωση στο τέλος της σελίδας.

Η δεύτερα δυσκολία την οποία αντιμετώπισα αφορά στη μετάφραση των εικόνων – γραφημάτων. Η δυσκολία αυτή δεν έγκειται τόσο σε μεταφραστικό πλαίσιο όσο σε τεχνικό, καθώς το πρόβλημα ήταν ότι τα γραφήματα βρίσκονταν σε μορφή εικόνας στο έγγραφο pdf, κάτι που καθιστούσε αδύνατη την αντιγραφή και στη συνέχεια την επικόλλησή τους στο μετάφρασμα ώστε να γίνουν οι απαραίτητες μεταφραστικές μετατροπές. Επιπλέον, δεν γινόταν ούτε η σχεδίαση τους από την αρχή σε αρχείο Excel και η μετέπειτα προσθήκη τους στο μετάφρασμα, δεδομένου ότι δεν παρέχονταν στο πρωτότυπο κείμενο όλα τα απαραίτητα στατιστικά στοιχεία παρά μόνο ενδεικτικά κάποιες τιμές.

Η μοναδική λύση, λοιπόν, στην παραπάνω δυσκολία ήταν να γίνει εκτύπωση οθόνης (print screen) στον υπολογιστή μου και, εν συνεχεία, έχοντας επιλέξει μόνο το γράφημα να γίνει επικόλληση αυτού στο πρόγραμμα Google Draw, όπου έγιναν οι απαραίτητες αλλαγές ώστε να προσαρμόζονται στην ελληνική γλώσσα. Βλέπουμε, λοιπόν, πως η τεχνολογία αποτελεί ένα πολύ σημαντικό – ίσως να λέγαμε και απαραίτητο στις μέρες μας – κλειδί για την περάτωση κάθε εργασίας αφού μας βοηθά να αντιμετωπίσουμε σχεδόν κάθε είδους δυσκολία.

B. Χρήση Μεταφραστικών Εργαλείων (CAT tools)

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο η τεχνολογία παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στη σημερινή εποχή και ειδικά στο κλάδο μας έχει προσφέρει πολλά βοηθήματα τα τελευταία χρόνια. Όπως αναφέρει και ο Βλαχόπουλος (2010:129), η πληροφορική έχει διεισδύσει στον εργασιακό χώρο του μεταφραστή με διάφορες μορφές, όπως για παράδειγμα με την απλή μορφή του επεξεργαστή κειμένου έως τη μηχανική μετάφραση (machine translation) και τα μεταφραστικά εργαλεία (translation tools).

Σύμφωνα με τον Newton, ως μεταφραστικά εργαλεία ορίζονται τα συστήματα που διευκολύνουν την ανθρώπινη μετάφραση (human translation) παρέχοντας στο μεταφραστή ένα σύστημα διαχείρισης ορολογίας καθώς και άμεση πρόσβαση σε λεξικά και άλλα βοηθήματα, όπως τον αυτόματο ορθογραφικό έλεγχο (Βλαχόπουλος, 2010:130). Αδιαμφισβήτητα, ο υπολογιστής, όπως εξηγεί ο Melby (1995:26, από Βλαχόπουλος, 2010:132), δεν έχει τη δυνατότητα να μεταφράζει όπως ακριβώς και ο άνθρωπος, διότι δεν διαθέτει κρίση (agency), τη δυνατότητα, δηλαδή, να προβεί συνειδητά σε συγκεκριμένες γλωσσικές επιλογές. Για αυτό το λόγο, τα μεταφραστικά εργαλεία δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να αντικαταστήσουν τη δουλειά του μεταφραστή και δεν θα πρέπει να αποτελούν πανάκεια, παρά ένα εργαλείο διευκόλυνσης κατά τη μεταφραστική διαδικασία.

Στη συγκεκριμένη εργασία, χρησιμοποιήθηκε το μεταφραστικό εργαλείο *Wordfast Anywhere*, κατά τη μετάφραση του δεύτερου μισού του κειμένου – πηγή. Χρησιμοποιώντας παλαιότερες σχετικές μεταφραστικές μνήμες και γλωσσάρια, των οποίων μέρος αποτελούσε η διαδικτυακή βάση ορολογίας του IATE, το μεταφραστικό αυτό εργαλείο με βοήθησε να ολοκληρώσω τη μεταφραστική διαδικασία σε πολύ λιγότερο χρόνο απ' ότι το πρώτο μισό του κειμένου. Η βοήθεια ήταν εξαιρετικά πολύτιμη καθώς κομμάτια, για παράδειγμα, όμοια που είχαν μεταφραστεί στο κείμενο εμφανίζονταν αυτομάτως μεταφρασμένα και έτσι μου δινόταν η δυνατότητα να προχωρώ πολύ πιο γρήγορα τη μετάφρασή μου. Φυσικά, γινόταν έλεγχος σε κάθε κομμάτι καθώς όπως

προανέφερα, ο υπολογιστής δεν διαθέτει κρίση και είναι πάντα απαραίτητος ο έλεγχος του μεταφραστή.

Επίλογος

Εν κατακλείδι, βλέπουμε πως ο μεταφραστής κατά τη μεταφραστική διαδικασία έρχεται αντιμέτωπος με ποικίλα προβλήματα και δυσκολίες τα οποία οφείλει να αντιμετωπίσει προκειμένου να επιτύχει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Τα σύνθετα κείμενα, όπως αυτό της παρούσας εργασίας, απαιτούν πολύπλευρες ικανότητες από τη μεριά του μεταφραστή, καθώς συνδυάζουν πάνω από έναν επιστημονικούς κλάδους και επομένως η ορολογία και γενικότερα το λεξιλόγιο ποικίλλει. Συνεπώς, ο μεταφραστής έρχεται να καλύψει χρέη αναλυτή του κειμένου, ερευνητή και στη συνέχεια διαμεσολαβητή ανάμεσα στις δύο εμπλεκόμενες γλώσσες όπως και στους δύο εμπλεκόμενους πολιτισμούς.

Στην παρούσα εργασία, έπειτα από μελέτη και χάρη στη βοήθεια της τεχνολογίας και των μέσων που μας παρέχει σήμερα κατάφερα να ξεπεράσω τις όποιες μεταφραστικές δυσκολίες συνάντησα και να αποδώσω όσο το δυνατόν καλύτερα το πρωτότυπο κείμενο στην ελληνική γλώσσα. Άλλωστε όπως αναφέρει και ο Κεντρωτής (1996:293) «οι δυσκολίες στη μετάφραση ξεκινούν από το αναμφισβήτητο γεγονός ότι το κάθε κείμενο χωριστά αποτελεί κατά το μάλλον ή ήττον πυκνή ύφανση πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων, δομών και λειτουργιών». Επομένως, οι δυσκολίες αυτές δεν θα πρέπει να εμποδίζουν το μεταφραστικό μας έργο αλλά αντιθέτως να μας προτρέπουν σε περαιτέρω μελέτη και έρευνα.

Βιβλιογραφία

- Nord, C. (1992) *Text Analysis in Translation: Theory, Methodology and Didactic Application of a Model for Translation-Oriented Text Analysis*, Amsterdam: Rodopi
- Nord, C. (2014). *Η Μετάφραση ως στοχευμένη δραστηριότητα: Εισαγωγή στις λειτουργικές προσεγγίσεις* (Σ. Π. Γραμμενίδης, Δ. Δ. Λάμπρου, Μετ.) Αθήνα: Δίαυλος
- Βλαχόπουλος Σ. (2010). *Μετάφραση και Δημιουργικότητα: Ένα οδοιπορικό μεταξύ γνωστικής και εφαρμοσμένης μεταφρασεολογίας*. Αθήνα: Κλειδάριθμος
- Κελάνδριας Ι. Π. (2007). *Η Μετάφραση των Οικονομικών Κειμένων: Μια λειτουργική προσέγγιση*. Αθήνα: Δίαυλος
- Κεντρωτής Γ. (1996). *Θεωρία και Πράξη της Μετάφρασης*. Αθήνα: Δίαυλος
- Τσίγκου Α.Μ. Μ. (2011) *Γλωσσολογία & Μετάφραση: Προσεγγίζοντας τη Μεταφραστική Μονάδα*. Αθήνα: Δίαυλος

Ιστογραφία

- Nord C. (1997). *Translating as a Purposeful Activity: Functionalist Approaches Explained*. Manchester: St. Jerome. Ανακτήθηκε στις 12/08/2021 από: [file:///C:/Users/avram/Downloads/Translating as Purposeful Activity Funct.pdf](file:///C:/Users/avram/Downloads/Translating%20as%20Purposeful%20Activity%20Funct.pdf)
- Κελάνδριας Ι. Π. (2009). *Η ορολογική ασάφεια των οικονομικών κειμένων ως μεταφραστικό πρόβλημα*. Ανακοινώσεις 7^{ου} Συνεδρίου «Ελληνική Γλώσσα και Ορολογία», Αθήνα: ΕΛΕΤΟ. Ανακτήθηκε στις 10/08/2021 από: [Microsoft Word - 7th_31-15-KelandriasPanayotis Paper_V03.doc \(eleto.gr\)](https://www.eleto.gr/7th_31-15-KelandriasPanayotis_Paper_V03.doc)
- Κλούρα Ε. (2016). *Ο Βαθμός Μεταφραστικής Δυσκολίας*. Blog ΠΕΕΜΠΠ. Ανακτήθηκε στις 16/08/2021 από: <https://blog.peempip.gr/translation-difficulty-level/>

Λεξικά

Διαδικτυακό Λεξικό Glosbe από: <https://glosbe.com/>

IATE – The EU’s multilingual term base από: <https://iate.europa.eu/home>

Λαμπέα Α. (2006) Αγγλοελληνικό Λεξικό (Β΄ Έκδοση). Αθήνα: Φυτράκη

Πρωτότυπο Κείμενο

Ruiz Estrada M.A., Park D., Lee M. (2020) “The Evaluation of the Final Impact of Wuhan COVID-19 on Trade, Tourism, Transport, and Electricity Consumption of China” SSRN Electronic Journal. Ανακτήθηκε από:
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3551093

The Evaluation of the Final Impact of Wuhan COVID-19 on Trade, Tourism, Transport, and Electricity Consumption of China

Keywords:

Economic simulation, contagious disease, China, trade, tourism, air transportation, electricity consumption

JEL Code:

I15, I18

Corresponding First Author

Mario Arturo RUIZ ESTRADA, Faculty of Economics and
Administration (FEA)
University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, MALAYSIA [E-mail]
marioruiz@um.edu.my

Second Author Donghyun

PARK, Principal Economist,
Asian Development Bank (ADB),
6 ADB Avenue, Mandaluyong City, Metro Manila, Philippines 1550. [E-mail]:
dpark@adb.org

Third Author

Minsoo LEE
Head, Knowledge Hub at PRCM, Asian Development Bank
(ADB), Chaoyang District, Beijing, China [E-mail]:
mlee@adb.org

Abstract

In this paper, we evaluate the impact of Wuhan COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) on four strategic sectors - i.e. tourism, air transportation, international trade, and electricity consumption of the Chinese economy. To do so, we develop and apply a new model - the economic crisis from massive contagious infection diseases simulator (ECMCID-Simulator). The simulator deploys a macro-dynamic analysis under different possible scenarios to evaluate the impact of a massive contagious infection disease on the short-run economic performance of a country.

1. Introduction

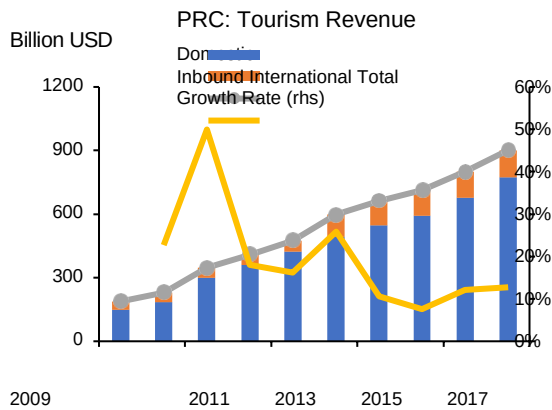
COVID-19 or Coronavirus Disease 19 has erupted in Wuhan, the capital city of Hubei province in the PRC, in December 2019 and spread across Asia and the world like a wildfire. It has become a global public health crisis in just a matter of few months. As of 8 March 2020, the cumulative number of confirmed cases worldwide reached 106,369. The PRC accounted for the overwhelming majority of the confirmed cases - 80,695 – but a significant outbreak also occurred in other countries and regions. The number of cases exceeded 7,300 in Korea and 5,800 in both Iran and Italy. Many other major countries also witnessed significant numbers of confirmed infections – France (949), Germany (800), Spain (525), Japan (461), and US (433). The number of worldwide fatalities approached 3,600. Within the PRC, Hunan province, the epicenter of COVID-19, accounted for 67,707 cases. Other provinces with significant numbers of cases included Guangdong, Henan, Zhejiang, Hunan and Anhui. As a public health crisis, COVID-19 already dwarfs earlier episodes of major coronavirus outbreaks – SARS of 2002-3 (8,437 confirmed cases and 813 fatalities) and MERS of 2012 (2,499 confirmed cases and 861 fatalities).

Above all, COVID-19 is a global public health crisis. Despite its low fatality in comparison to SARS and MERS, its highly infectious nature has spawned a contagion of fear worldwide. While the most immediate and direct effect of COVID-19 is on health and health care, it is bound to have outsized economic ramifications. There are a number of channels through which COVID-19 can adversely affect the economy. Consumption, retail and service industries are expected to take a big hit as consumer confidence is adversely affected and consumers refrain from going out. International tourism and travel will also be disrupted due to travel restrictions and reduction of airline flights. In addition, COVID-19 will harm international trade, due to both weakening of demand and disruptions of global supply chains.

Although COVID-19 will have ramifications for global economy and trade, the PRC is likely to bear the lion's share of its negative economic effects. This was the case during the SARS crisis of 2003, and we expect this to be the case for COVID-19. After all, despite its spread across the world, the bulk of confirmed cases are still concentrated in the PRC, which is thus likely to suffer the bulk of the economic impact of the disease. At the same time, the economic impact on the PRC will differ across sectors. In our analysis, we examine four key strategic sectors where the impact of the disease is likely to be tangible, namely tourism, international trade, air transportation, and electricity consumption.

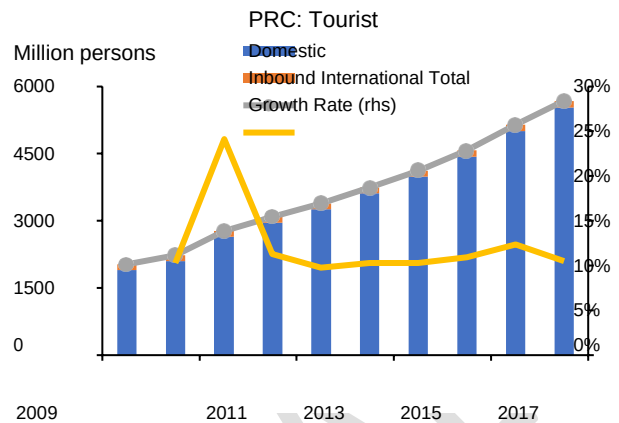
First, between 2010 and 2018, tourist revenues in the PRC have been expanding by 19.5% per year on average, up from \$231.6 billion in 2010 to \$902 billion in 2018. During the same period, the number of tourists increased by 12.2% on average per year, reaching 5.7 billion in 2018. According to the National Bureau of Statistics, tourism and related industries accounted for 4.48 percent of GDP in 2018 (see Figure 1 and 2).

Fig. 1 Tourism Revenue and Growth



Source: Ministry of Culture and Tourism.

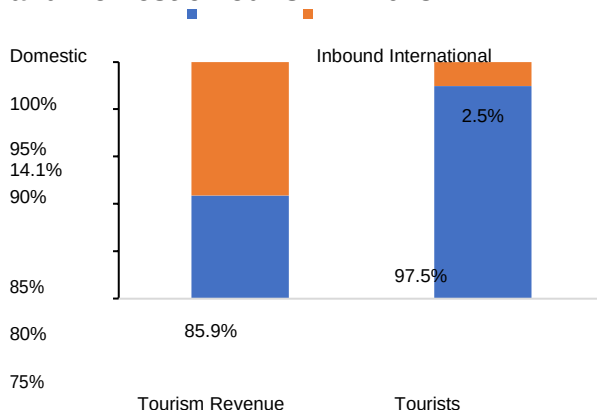
Fig. 2 Tourists and Growth



Source: Ministry of Culture and Tourism.

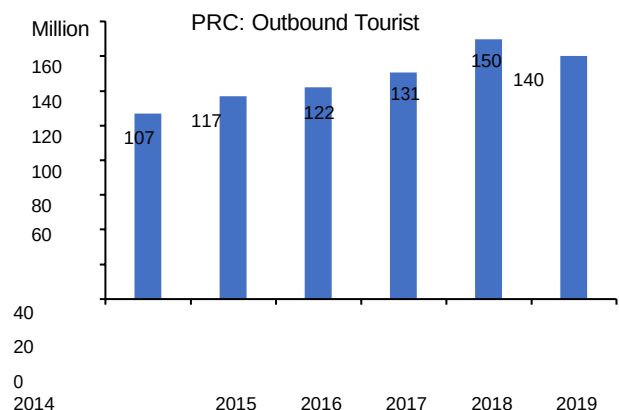
Domestic tourism has been the main pillar of the tourism industry. In 2018, it accounted for 85.9% of total revenue and 97.5% of total tourists. The revenue of domestic tourism and number of domestic tourists outgrew inbound international tourism, with average growth rates of 20.2% and 12.7% respectively during 2010-2018. On 24 January 2020, the PRC officially suspended domestic and overseas group tours, and suspended sales of certain travel products such as flight tickets and hotel bundle packages due to COVID-19. This policy not only affects domestic tourism, which generated \$774.9 billion revenue in 2018, but also outbound tourism. There were 140 million Chinese outbound tourists in 2019. The outbound tourism expenditure was \$115.3 billion in 2017 (see Figure 3 and 4).

Fig. 3: Share of Inbound International Tourism and Domestic Tourism in 2018



Source: Ministry of Culture and Tourism.

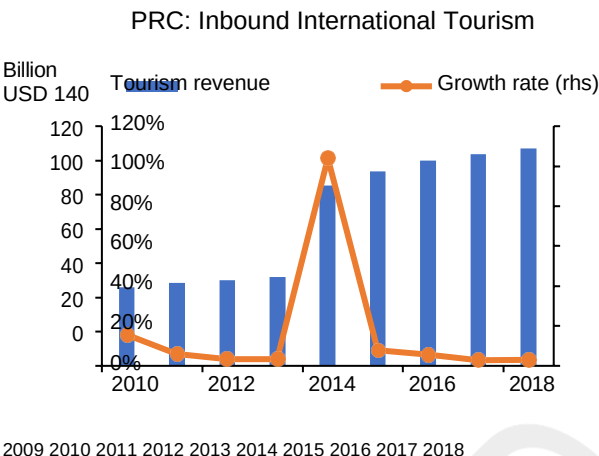
Fig. 4: Outbound Tourist



Source: Ministry of Culture and Tourism.

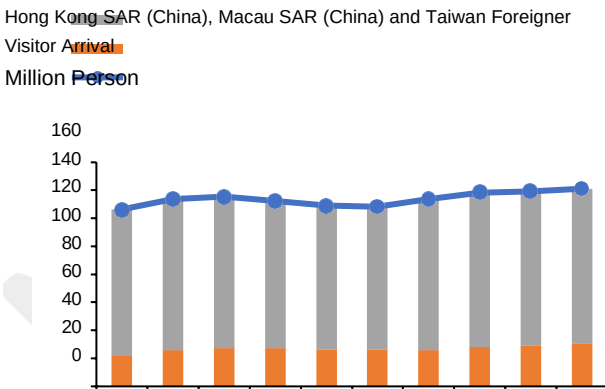
At the same time, inbound international tourism also experienced fast growth. During 2010-2018, inbound international tourism revenue grew by 19.5% per year on average, reaching \$127.1 billion in 2018. During the same period, the PRC received 134.7 million visitor arrivals on average. Of this number, about 80% were from Hong Kong SAR (China), Macau SAR (China) and Taiwan. On 30 January 2020, WHO declared COVID-19 a global health emergency. This led to several airlines cancelling their flights to China, which will significantly reduce the number of international visitors to the PRC (see Figure 5 and 6).

Fig. 5: Inbound International Tourism Revenue Fig. 6: Visitor Arrival



2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018

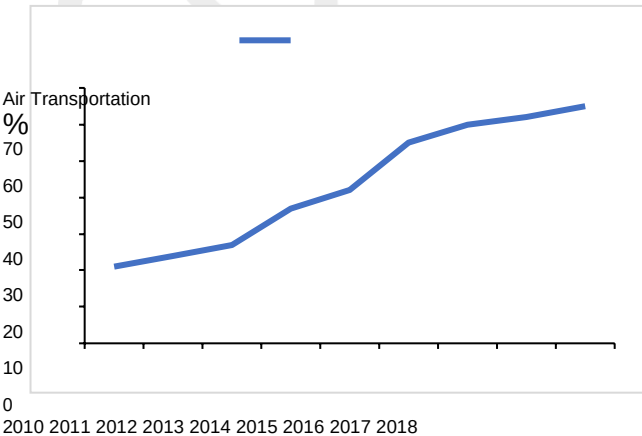
Source: Ministry of Culture and Tourism.



Source: Ministry of Culture and Tourism.

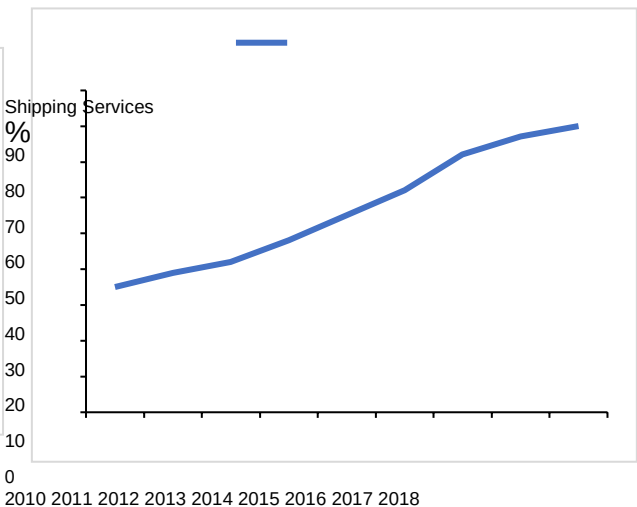
In addition, we are interested in the impact of COVID-19 on air and shipping transportation, which is vital for the movement of goods and people. The two sectors grew rapidly by 75% and 87% in 2010-2018 (see Figure 7 and 8).

Fig. 7: Air Transportation Revenue (Domestic plus international) Fig. 8: Shipping Services



2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018

Source: Ministry of Transportation.

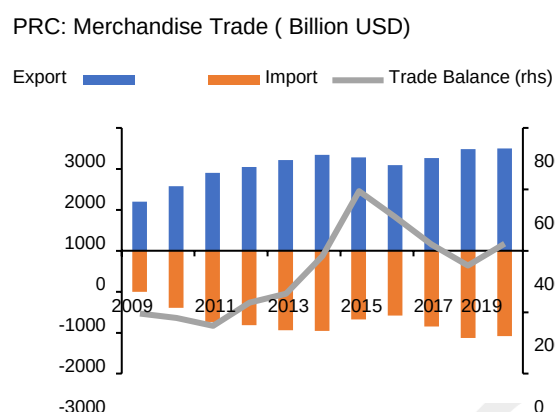


2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018

Source: Ministry of Transportation.

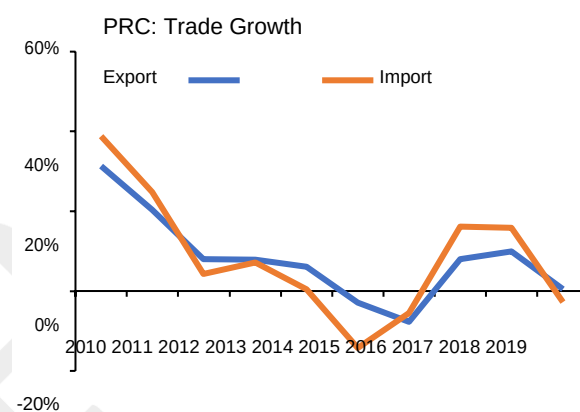
In the case of international trade, we can observe that in the past ten years, merchandise exports and imports (in US dollar-terms) in the PRC grew by 8.1% and 8.5% per year on average, resulting in an average of \$350.5 billion trade surplus per year¹. However, the trade conflict between the US and the PRC had an adverse impact on PRC's trade in 2019. Exports grew by only 0.5% and imports declined by 2.7%. As a result, the merchandise trade surplus increased from \$350.9 billion in 2018 to \$421.9 billion in 2019. Since COVID-19 reduced working days and delayed transport and production, Q1 trade data will be weaker than usual (see Figure 9 and 10).

Chart 9: Merchandise Trade



Source: General Administration of Customs.

Chart 10: Merchandise Trade Growth



Source: General Administration of Customs.

During 2010-2018, services trade of the PRC has been expanding rapidly, with services imports increasing 14.7% on average and services exports growing 7.5% on average². The service trade deficit rose to \$258.2 billion in 2018, up from \$15.1 billion in 2010. Services trade is expected to be affected more by COVID-19 than goods since cross border travel and tourism accounted for 52.7% of services imports and 14.8% of services exports in 2018 (see Figure 11 and 12).

¹ Merchandise trade data is from General Administration of Customs

² Services trade data is from Ministry of Commerce

Chart 11: Services Trade

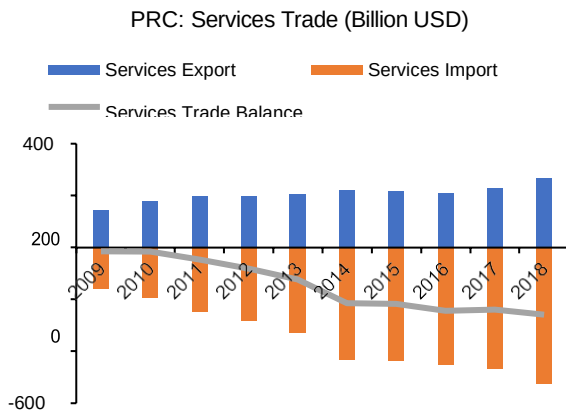
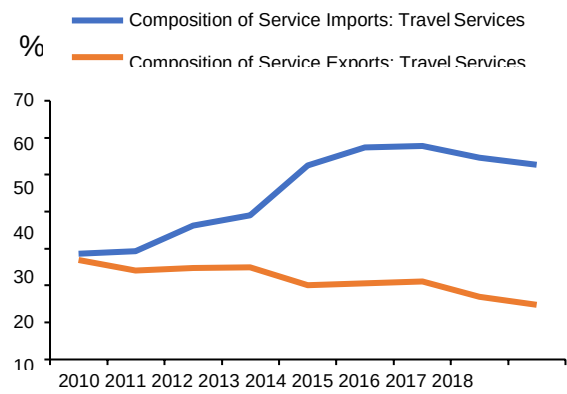


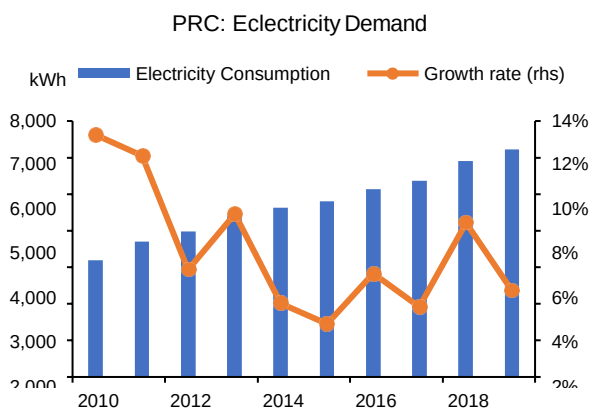
Chart 12: Composition of Services Trade



Source: Ministry of

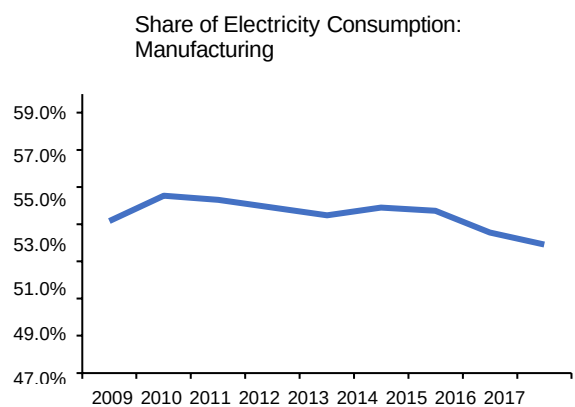
Moreover, we can observe that the PRC's average annual electricity consumption was 5735.0 kWh bn in 2010-2019, growing 7.0% per year on average. Manufacturing accounted

Chart 13: Electricity



Source: China Electricity

Chart 14: Manufacturing Electricity



Source: China Electricity

2. An Introduction to the Economic Crisis from Massive Contagious Infection Diseases Simulator (ECMCID-Simulator)

To assess the impact of COVID-19 on the PRC's four strategic economic sectors, we develop and apply the economic crisis from massive contagious infection disease simulator (ECMCID-Simulator) model. To build the model, we apply multi-dimensional economic modeling and economic modeling in real time (Ruiz Estrada, 2017). The ECMCID- Simulator uses four strategic economic sectors " ΔS_i " where $i = \{1,2,3,4\}$ in its analysis. Each strategic economic sector has a general axis, which consists of a large number of sub-axes. All the sub-axes are interconnected by straight lines until the end of the general axis. Each sub-axis is based on different first partial differentiations ($\odot \partial Y_{ij} / \partial X_{ij}$) in real time ($\odot$). The underlying idea behind applying partial differentiation in real time is to generate the effect of movement in real time in our simulator in the same graphical space.

According to the ECMCID-Simulator, each sub-axis is interconnected to the same general axis via an inter-liking sub-axis system " $\#$ ". We then link all general axes and sub-axes in the same level of analysis under four vectors, where each vector uses three first partial differentiations result simultaneously in the same period of time (see Expression 1). We assume that all sub-axes and general axes are moving under the application of economic modeling in real time " $\odot$ ". In addition, we apply the Omnia Mobilis assumption [Ruiz Estrada (2011) and Ruiz Estrada and Park (2018)] to facilitate simulation into each sub-axis and the general axis. In the end, we can observe a movement of large surface based on our simulator. The surface movement starts from the epicenter of its multi-dimensional coordinate system until it ends in the last sub-axis in the same general axis. The real impact of this simulation is located in the last sub-axis (see Figure 1). The final analysis of the results can be derived general axis by general axis or by constructing the general surface.

$$\begin{aligned}\Delta S_1 &= (\odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{11} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{12} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{13}) \\ \Delta S_2 &= (\odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{21} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{22} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{23}) \\ \Delta S_3 &= (\odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{31} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{32} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{33}) \\ \Delta S_4 &= (\odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{41} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{42} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{43})\end{aligned}\quad (1)$$

In fact, each final output contribution from each economic strategic sector in the GDP formation growth rate of any country (ΔO) is observed in Expression 2.

$$\begin{aligned}\Delta O_1 &= \int (\odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{11} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{12} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{13}) d_{ij} / O_{t_{ij}} \\ \Delta O_2 &= \int (\odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{21} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{22} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{23}) d_{ij} / O_{t_{ij}} \\ \Delta O_3 &= \int (\odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{31} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{32} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{33}) d_{ij} / O_{t_{ij}} \\ \Delta O_4 &= \int (\odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{41} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{42} \# \odot [\partial Y_{ij} / \partial X_{ij}]_{43}) d_{ij} / O_{t_{ij}}\end{aligned}\quad (2)$$

Partial differentiation level: $i = \{0,1,2,3,\dots,\infty\}$ and Level: $j = \{0,1,2,3,\dots,\infty\}$

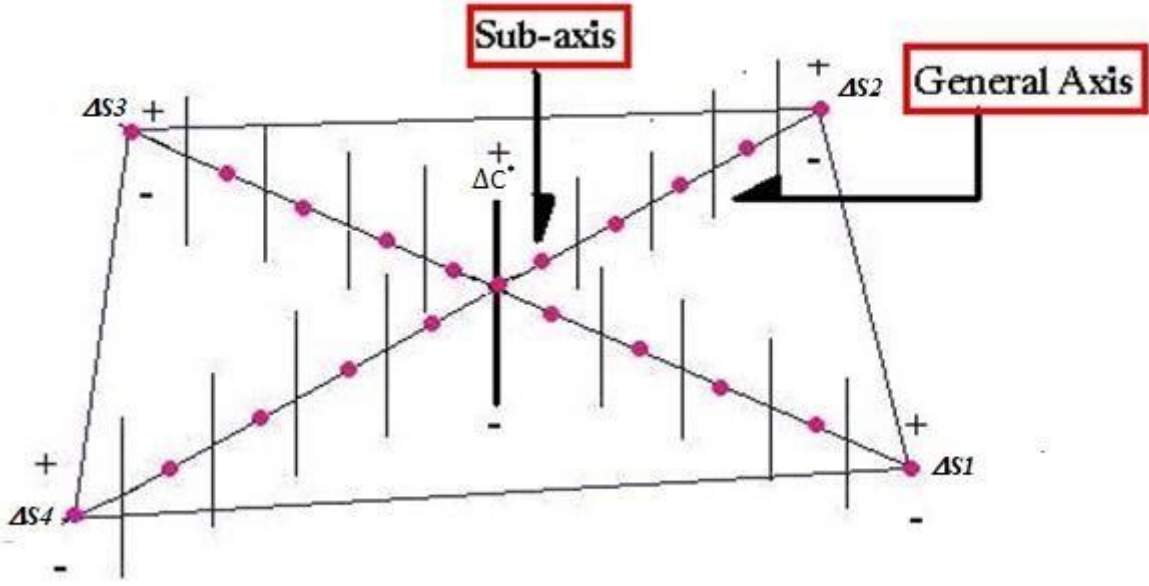


Fig. 1: The ECMCID-Simulator Coordinate System

3. An Application of the ECMCID-Simulator: to Assessing the Impact of COVID-19 on 4 Strategic Sectors of the Chinese Economy

We apply the ECMCID-Simulator to examine the impact of COVID-19 on four key strategic sectors of the Chinese economy. More specifically, we simultaneously look at its impact on tourism growth rate (ΔS_1), international trade growth rate (ΔS_2), air transportation growth rate (ΔS_3), and electricity consumption growth rate (ΔS_4) simultaneously. These four strategic sectors are examined in connection with COVID-19 cases growth rate (ΔC^*). The four general axes represent (ΔS_1), (ΔS_2), (ΔS_3), and (ΔS_4) (see Expression 3). Each general axis or strategic economic sector is divided by five sub-axes, which are demand growth rate (ΔD), unemployment growth rate (ΔUE), stock market performance growth rate (ΔSM), foreign direct investment growth rate (ΔFDI), and finally, the final output contribution of each economic strategic sector to the GDP growth rate of China (ΔO). The calculation of (ΔO) is based on Expression 4.

We applied first partial differentiation, which can help us observe the final impact of any infectious and contagious disease crisis on each economic strategic sector as well as the full economy of China. We apply first partial differentiation in real time between ΔC^* and ΔD , ΔC^* and ΔUE , ΔC^* and ΔSM , ΔC^* and ΔFDI . In the calculation of ΔO for each economic strategic sector, we applied four indefinite integrals according to Expression 4. All partial differentiation results are included in a single vector for each economic strategic sector. This allows us to simultaneously assess many different possible scenarios and impact levels in case of a massive infectious and contagious disease crisis for each strategic sector in our analysis.

For the calculation of (ΔO), we apply four indefinite integrals calculations, using each vector from each economic strategic sector (dx) and the final potential GDP of China (ΔO_p) (dy). As such, we can join three first partial differentiations and the final indefinite integral in each sub-axis and general axis, which allows us to build a single surface. It is then possible to observe a large surface that is moving like waves in the same space and time from the epicenter toward the end of each general axis, which represents a strategic economic sector. The final objective is to run the ECMCID-Simulator based on different scenarios and disease impact levels based on COVID-19 cases growth rate (ΔC^*). Doing so enables to visualize the destructive effect of any massive infectious and contagious disease crisis from a global perspective. The model makes it possible to map the economic effects on the Chinese onto the same graphical space.

$$\begin{aligned}
\Delta S_1 &= (\odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta D_1] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta UE_1] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta SM_1] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta FDI_1]) \\
\Delta S_2 &= (\odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta D_2] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta UE_2] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta SM_2] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta FDI_2]) \\
\Delta S_3 &= (\odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta D_3] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta UE_3] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta SM_3] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta FDI_3]) \\
\Delta S_4 &= (\odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta D_4] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta UE_4] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta SM_4] \oslash \odot[\partial\Delta C^*/\partial\Delta FDI_4]) \quad (3)
\end{aligned}$$

We can proceed to calculate the contribution of the four key strategic economic sectors to the GDP growth rate of China (ΔO) (see Expression 4)

$$\begin{aligned}
\Delta O_1 &= \int \Delta S_1 d_{ij} / Ot_{ij} \\
\Delta O_2 &= \int \Delta S_2 d_{ij} / Ot_{ij} \\
\Delta O_3 &= \int \Delta S_3 d_{ij} / Ot_{ij} \\
\Delta O_4 &= \int \Delta S_4 d_{ij} / Ot_{ij} \quad (4)
\end{aligned}$$

We now describe the economic waves from COVID-19. The waves are generated from a large surface plotted in the same graphical space. A large surface is formed by different parts that represent four different strategic sectors, namely tourism growth rate (ΔS_1), international trade growth rate (ΔS_2), air transportation growth rate (ΔS_3), and electricity consumption growth rate (ΔS_4), all of which are connected directly to a single epicenter. For our purposes, the epicenter is fixed by the COVID-19 growth rate (ΔC^*), which can experience dramatic, uncontrolled and non-logical changes at any time, including expansion, contraction or stagnation (Ruiz Estrada and Yap, 2013). A sudden increase in cases growth rate (ΔC^*) in China can simultaneously inflict serious damage on the four sectors simultaneously due to reduction of demand for goods and services.

We assume that the four strategic sectors have a large number of windows refraction (or quadrants), each of which is formed by its X-axis, which represents time (years), and its Y-axis, which represents the main variable(s) under consideration. The main variables are demand growth rate (ΔD), unemployment growth rate (ΔUE), stock market growth rate (ΔSM), foreign investment growth rate (ΔFDI), and finally the contribution of each strategic sector to

the GDP of China (ΔO). Thus, each strategic sector consists of five windows refraction within the same coordinate space (see Figure 17).

In addition, we assume that the economic wave from COVID-19 in each strategic sector propagates at different speeds and sizes. The size and speed of the economic waves from COVID-19 depends on uncontrolled forces of a disease. The main objective of modelling these economic waves is to evaluate the negative impact of COVID-19 on the Chinese economy. To do so, we use multi-dimensional graphical modelling that can illustrate the movement of economic waves from the disease in real time. Multi-dimensional graphical animation technique (Ruiz Estrada, 2017) allows us to observe the effects COVID-19 on four different strategic sectors and, at the same time, gauge the level of dependency and vulnerability of those sectors.

Our analysis of the four strategic sectors points to a possible recession in the Chinese economy in 2020-2021. We assume that the epicenter which is connected to all four strategic sectors is the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) cases growth rate (ΔC^*) of China. At the same time, each strategic sector has a large number of windows refraction. Economic waves from COVID-19 is generated first by plotting a single value (growth rate) in each window refraction and joining each single value located in each window refraction by straight lines from the epicenter to the last window refraction in each economic strategic sector. We call this concept “windows refraction links ($\frac{\text{||}}{\text{||}}$)” (Ruiz Estrada, 2017). Windows refraction links ($\frac{\text{||}}{\text{||}}$) facilitates the simultaneous connection of all windows refraction in the same strategic sector and other strategic sectors simultaneously, as well as from the epicenter to the last window refraction in the same strategic sector. Therefore, the epicenter will affect four economic strategic sectors simultaneously in the same graphical space but at different magnitudes and speeds. We assume that these strategic sectors are constantly highly vulnerable.

In our analysis, economic waves originate from COVID-19 and spreads to strategic economic sectors, significantly impacting the sector’s demand, unemployment, stock market, foreign direct investment, and contribution to GDP of China. Figure 16 presents the economic waves from COVID-19. The figure shows the final output contribution of China between 2020 and 2021 is ($\Delta O_1 = +0.3\%$), ($\Delta O_2 = +2.5\%$), ($\Delta O_3 = +0.2\%$), and ($\Delta O_4 = +1.5\%$). The output contribution of each strategic sector to China’s growth rate (ΔO) indicates that COVID-19’s negative economic impact will not be confined to China.

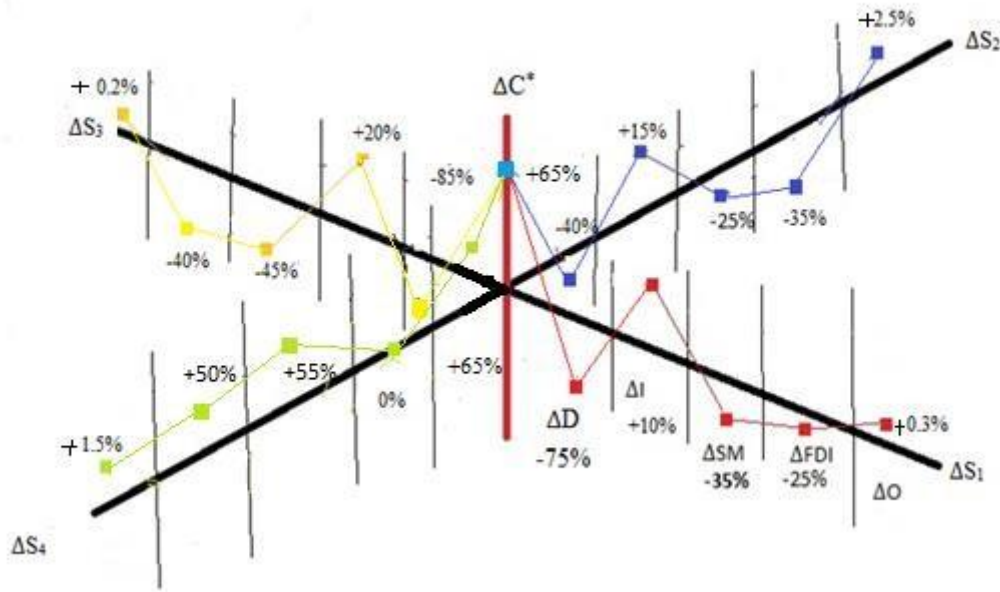
As noted earlier, COVID-19 has spread from China to the rest of the world, affecting Korea, Iran, Italy and many other countries. Therefore, although the economic effect of COVID-19 will fall mainly on China, the rest of the world will not be immune from its impact. In our simulation, we assume COVID-19 cases growth rate (ΔC^*) in China to be 65%. Our analysis (see Figure 16) indicates that the impact on the 4 sectors and their aggregate impact on GDP will be significant.

- (i) In the tourism sector, demand will contract by 75%, unemployment rate rises to 10%, stock market index shrinks by 35%, and FDI declines by 25%. Finally, we can observe that this sector’s contribution to China’s GDP growth is relatively small, at 0.3%. (see Figure 16).

- (ii) In the international trade sector, demand falls by 40%, unemployment rises to 15%, stock market index drops by 25%, and FDI shrinks by 35%. The sector's contribution to China's GDP growth is about 2.5% (see Figure 2).
- (iii) The air transportation sector sees a dramatic drop of 85% in demand, unemployment rate of 20%, contraction of 45% in stock market index, and sharp contraction of 40% in FDI. The contribution of this sector to the GDP growth rate of China is 0.2% (see Figure 16).
- (iv) Finally, the electricity consumption sector experiences a rapid growth rate of 65%, unemployment rate of 0%, solid stock market index gain of 55%, and increase of 50% in FDI. The sector's contribution to China's GDP growth rate is 1.5% (see Figure 16). The high electricity demand is partly due to extensive quarantines and explosion of demand for health services throughout China.

By calculating China's GDP growth rate as the last window refraction link, it is now possible to build economic waves from COVID-19. Our simulator can provide a clear illustration of how a massive infectious and contagious disease crisis can quickly spark a domestic and global economic crisis. At a broader level, this new type of graphical modeling offers economists, policy makers, students and academics a multi-dimensional graphical modeling method for analyzing the impact of any massive disease crisis from a domestic or global perspective.

Hence, we are able to show the impact of COVID-19 on the Chinese economy in 2020- 2021 in a single graph. The graph makes it possible to visualize the four strategic economic sectors and 16 windows refraction interacting in the same graphical space. This graph has 1,500 values plotted into 16 windows refraction located within four economic strategic sectors. These four economic strategic sectors comprise tourism growth rate (ΔS_1), international trade growth rate (ΔS_2), air transportation growth rate (ΔS_3), and electricity consumption growth rate (ΔS_4). In the model, we display four strategic economic sectors within a multi-dimensional coordinate space.



Source: People's Republic of China and Asian Development Bank (2020)

Fig. 2: The Application of ECMCID-Simulator in the Case of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV)

4. Comments and Remarks

In this paper, we assess the impact of COVID-19 on the Chinese economy. To do so, we develop and apply the economic crisis from massive contagious and infectious disease simulator (ECMCID-Simulator) model. The model is able to graphically show the final impact of COVID-19 on the Chinese economy from a multidimensional point of view. More specifically, we look at four strategic economic sectors, namely tourism growth rate (ΔS_1), international trade growth rate (ΔS_2), air transportation growth rate (ΔS_3), and electricity consumption growth rate (ΔS_4). The four sectors are plotted along the rays (axes) that are drawn from the centre, each ray having as many windows as are required at predetermined perimeter levels. The five windows are demand growth rate (ΔD), unemployment growth rate (ΔUE), stock market index growth rate (ΔSM), foreign investment growth rate (ΔFDI), and finally, the contribution of each strategic sector to the GDP growth rate of China (ΔO).

According to ECMCID-Simulator results, the final contribution of each sector to GDP growth rate in 2020-2021 is equal to ($\Delta O_1 = +0.3\%$), ($\Delta O_2 = +2.5\%$), ($\Delta O_3 = +0.2\%$), and ($\Delta O_4 = +1.5\%$). We can observe that the tourism, international trade, and air transportation sectors are negatively affected. On the other hand, electricity consumption experiences a surge, due to increased demand associated with quarantines and medical services. Furthermore, the high demand for electricity results in employment rate of 0%. The electricity sector's stock market index and FDI also perform well. Electricity consumption contributes considerably to Chinese GDP growth, according to the ECMCID-Simulator.

Finally, this paper offers policy makers, central banks, academics and students an alternative multi-dimensional graphical modeling approach to analyze the economic effect of any massive contagious and infectious disease from a multi-dimensional perspective. The ECMCID-Simulator allows us to explore different possible scenarios and different levels of impact. The simulator makes it possible to perform different simulations to measure the effect of any massive epidemic disaster on the economy of a country, region or the world.

4. References

Ruiz Estrada, M.A. (2011). “Policy Modeling: Definition, Classification and Evaluation”, *Journal of Policy Modeling*, 33(4): 523-536.

Ruiz Estrada, M.A. and Yap, S.F. (2013) ‘The Origins and Evolution of Policy Modeling’, *Journal of Policy Modeling*. 35(1): 170-182.

Ruiz Estrada, M.A. (2017). “An Alternative Graphical Modeling for Economics: Econographicology”, *Quality and Quantity*, 51(5): 2115-2139.

Ruiz Estrada, M.A. Park, D., (2018). “The Past, Present, and Future of Policy Modeling”, *Journal of Policy Modeling*, 40(1): 1-15.

People’s Republic of China and Asian Development Bank (2020). Secondary Database. Online available at: <https://www.adb.org/countries/prc/main> Accessed on 15/02/2020.