

Ekonomisk Tillväxt och dess Bestämningsfaktorer i Subsahariska Afrika

En Paneldatastudie med fokus på Rwanda och Burundi i jämförelse

Determinants of Economic Growth in Sub-Saharan Africa

A Comparative Panel Data Study of Rwanda and Burundi

Emil Rangaard
Gustav Boberg

Handledare: Joakim Persson

Sammanfattning

Den här uppsatsens huvudsakliga mål är först att undersöka och identifiera de faktorer som påverkar den ekonomiska tillväxten i Subsahariska Afrika (SSA) för att sedan på basis av dessa resultat jämföra den ekonomiska tillväxten i Rwanda och Burundi. En datauppsättning som täcker tidsperioden 1990 till 2021 med totalt 14 oberoende variabler och 46 olika länder används för att bygga en regressionsmodell som sedan tillsammans med ekonomisk teori och tidigare studier ligger till grund för analysen.

Produktivitet och politisk miljö är två statistiskt signifikanta faktorer som visar sig ha en betydande positiv inverkan på ekonomisk tillväxt i SSA. Inflation har däremot, enligt resultaten, en betydande negativ påverkan på ekonomisk tillväxt i regionen. En mer industriellt inriktad ekonomi och stramare penningpolitik, enligt resultaten, kan stimulera tillväxt, medan ett överberoende av tjänstesektorn kan vara hämmande.

Resultaten tillämpas sedan på de unika situationerna i Rwanda och Burundi, vilket visar att det förstnämnda landet har bättre möjligheter till ekonomisk utveckling som ett resultat av faktorer såsom högre produktivitet, en förbättrad politisk miljö, en starkare exportsektor och mer utbredd tillgång till el. Skillnaderna i humankapital och industriell utveckling i de två länderna lyfts även fram.

Viss försiktighet bör dock tillämpas när resultaten tolkas. Verkliga ekonomiska system är invecklade och föremål för en mängd olika influenser som vår modell inte tar tillräcklig hänsyn till. Därför bör slutsatserna i denna uppsats ses som en del av en mer helhetlig förklaring, vilket motiverar ytterligare studier för att förbättra vår förståelse av dynamiken i ekonomisk tillväxt i SSA-regionen.

I vår modell som omfattar 48 olika länder i regionen Sub Saharan Afrika inkluderas 14 olika förklaringsvariabler som skulle förklara den beroende variabeln, BNP-tillväxt. Modellen har en förklaringsgrad på 28,9 procent och saknar därför mycket information för att förklara den ekonomiska utvecklingen. Det görs också en korrelationsmatris mellan de oberoende variablerna för att kontrollera för multikollinearitet i modellen. Flertalet variabler antar värden som definieras som medelstor korrelation, men ingen av variablerna antar värden lägre än -0,9 eller högre än 0,9 vilket anses innebära svår multikollinearitet.

Därefter genomförs en paneldatastudie i programmeringsprogrammet R-studios med tre regressioner som innehåller en med tidseffekter och individuella effekter samt en med bara tidseffekter och en med enbart individuella effekter. Vi fick då ut statistik i form av förklarande variabelernas effekt på beroendevariabeln samt stjärnor som förklarar den statistiska signifikansen hos respektive variabel. Variablerna har olika signifikans samt olika mycket effekt i de olika regressionerna, men många har båda tydliga effekter och statistisk signifikans. Detta gjorde att resultaten kunde tolkas i analysen.

Analysen försökte tillsammans koppla ihop våra funna resultat med de nationalekonomiska teorier som vi byggde vår uppsats på. Effekterna föreföll logiska, både i förhållande till tidigare forskning och våra teorier. I residualanalysen och de predicerade modellerna upptäcktes på nytt problem med modellen under den första halvan av vårt tidsspann som pågick mellan åren 1990 och 2000. Residualerna antog då stora värden, vilket visar att modellen inte lyckades fånga upp dem problemen som uppstod i samband med konfliktåren. Modellen blev från år 2000 bättre för båda länderna, men framförallt Rwanda. Den antog då ett mindre medelkvadratfel och extremvärdena i perioden var betydligt lägre.

Arbetets fokus var att försöka svara tillbaka mot syftet med uppsatsen. Alla variabler förutom *foreign direct investment* och *employment* antog statistisk signifikans vid en 5 procentig signifikansnivå i någon av våra tre regressioner. Ett resultat som innebar att de flesta variabelernas effekter på den ekonomiska tillväxten i regionen kunde tolkas.

Modellen vi använde oss av tog fram prediktioner för länderna baserat på tillväxten i regionen Sub-Saharan Africa och jämfördes därefter mot den faktiska tillväxten i landet. Då Rwanda presterade bättre än Burundi på i stort sätt alla variabler som innebär en positiv effekt på ekonomisk tillväxt så förutspådde prediktionerna för Rwanda en mycket högre genomsnittlig tillväxt.

Abstract

The main objective of this paper is to first investigate and identify the factors that influence economic growth in Sub-Saharan Africa (SSA) and then, based on these findings, compare the economic growth in Rwanda and Burundi. A dataset covering the time period 1990 to 2021 with a total of 14 independent variables and 46 different countries was used to build a regression model which, together with economic theory and previous studies, formed the basis of the analysis.

Inflation and productivity were two statistically significant factors that were found to have a significant impact on SSA's economic growth. A more industrial-oriented economy and tighter monetary policy, according to the study, can stimulate growth, while over-reliance on the service sector can be inhibiting.

The results are then applied to the unique situations of Rwanda and Burundi, showing that the former has better opportunities for economic development as a result of factors such as higher productivity, an improved political environment, a stronger export sector and more widespread access to electricity. The differences in human capital and industrial development in the two countries are also highlighted.

However, caution should be exercised when interpreting these results. Real economic systems are complex and subject to a variety of influences that our model does not sufficiently take into account. Therefore, the conclusions of this thesis should be seen as part of a more comprehensive explanation, which warrants further studies to improve our understanding of the dynamics of economic growth in the SSA region.

In our model which included 48 countries in the region Sub Saharan Africa was 14 different explanatory variables that tried to explain our dependent variable GDP growth included. The model had a degree of explanation of 28,9 percent and therefore missed a lot of the explanation on the total economic development. A correlation matrix was also made between all the independent variables to control for multicollinearity in the model. Some variables had a level of 0,4, which is classified as a medium level of correlation. No variable had a level lower than -0,9 or higher than 0,9 which is seen as a problematic level of multicollinearity.

A panel data study with three regressions was made in the program R-studios afterward. The first regression included time effects and individual effects, the second one was done with just time effects, and the third with just individual effects. We received the statistical result in terms of the independent variable effects on the dependent variable and stars that show the statistical significance of every independent variable. The significance and the effects differed in every regression, but many of them had clear effects and statistical significance, making it possible to construe.

The analysis tried to connect our results with the economic theories that our paper was built on. The effects were logical, both when we look back on old research and our theories. New problems were found in the residual analysis and the predicted models during the first half of our period between 1990 and 2000. The residuals had some big numbers which show that the model didn't had the ability to include the problems that arose connected to the conflicts. The model became better in 2000 for both of the countries but even better for Rwanda. The mean squared error became lower and the extreme points within the period decreased a lot.

The aim of our work was to answer the purpose of the paper. All variables except foreign direct investment and employment had statistical significance on a 5 percent significance level in at least one of our three regressions. The result meant that almost all of the effects on economic growth in the region were possible to construe.

The model we used made predictions for the countries based on the economic growth in Sub-Saharan Africa and was then compared with the actual growth within the country. Because of the overperformance in Rwanda compared to Burundi in almost all our variables that meant higher economic growth, the prediction of economic growth is much higher in Rwanda.

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
1.1 Syfte	5
2. Bakgrund	6
2.1 Burundi	6
2.2 Rwanda	6
3. Nationalekonomiska teorier	8
3.1 Solowmodellen:	8
3.2 Lewismodellen	9
3.3 Tresektormodellen	10
4. Förklaringsvariabler och metod	11
4.1 Förklaringsvariabler	11
4.2 Hausman-test	15
4.3 Regressionsmodell med fasta effekter	15
4.4 Modellspecifikation	16
4.5 Alternativa modeller	17
4.6 Korrelation och Multikollinearitet	17
4.7 Residualer och medelkvadratfel	17
5. Resultat	19
5.1 Regressionsresultat	20
5.2 Förklaringsvariablernas effekter på ekonomisk tillväxt	22
5.3 Övriga statistiska variabler	23
5.4 Predicerad jämfört med faktisk tillväxt	25
5.4.1 Rwanda	25
5.4.2 Burundi	26
5.5 Residualer och medelkvadratfel	27
5.5.1 Rwanda	27
5.5.2 Burundi	28
5.6 Resultat från alternativa modeller	29
6. Analys	30
6.1 Förklaringsvariablernas effekt	30
6.2 Prediktionsmodeller och residualanalys	34
7. Slutsats	35
Referenslista	37
Appendix	43

1. Inledning

Varför är vissa länder fattiga och varför är andra länder rika? Varför har vissa länder som var fattiga för hundra år sedan utvecklats medan andra länders utveckling stått still? Kommer rika länder alltid vara rika och fattiga länder alltid vara fattiga? Alla dessa frågor går att hitta svar på när man granskar ekonomisk tillväxt i en globaliserad kapitalistisk värld. Totalt sett över världen har den ekonomiska tillväxten de senaste århundradena ökat, men de regionala skillnaderna är stora samtidigt som gapet mellan rika och fattiga blir större.^{1 2}

När man granskar den ekonomiska tillväxten så analyseras den med hjälp av utvecklingen i BNP per capita, ett mått som även vi kommer att använda för vår analys i denna uppsats. BNP per capita mäts genom att man tar alla sålda varor och tjänster inom ett land delat på populationen. BNP är ett bra riktmärke på välståndet i ett land, men har samtidigt många brister.³ Exempelvis tar den inte hänsyn till miljöförstöring som uppkommer vid produktion och konsumtion av varor och tjänster. Den tar heller inte hänsyn till befolkningens välbefinnande, så som att mänskliga rättigheter efterföljs. Ett land kan på så sätt göra ett väldigt bra ekonomiskt resultat samtidigt som befolkningen lider. Det är därför viktigt att inte utgå från att en bra ekonomisk tillväxt betyder att landet fungerar bra för alla. Samtidigt så är en bra ekonomisk situation en grundförutsättning för att uppnå välstånd i ett land och ses därför som ett relevant estimat att utgå ifrån i vårt arbete⁴

Rwanda och Burundi är två liknande länder i form av geografisk placering, folkslag och historiskt kolonialt styre. Förutsättningarna för ekonomisk utveckling och välstånd i området borde därför vara liknande. Men förutsättningarna har i detta fall inte stämt överens med verkligheten, utan Rwanda har sedan år 1990 haft en betydligt starkare uppåtgående trend i den ekonomiska tillväxten.⁵ Detta faktum gjorde det intressant att undersöka vad som gör att två så lika land har två så skilda ekonomiska utvecklingar och vilka anledningar som ligger för grund för detta.

1.1 Syfte

Denna uppsats har två övergripande syften:

- Att utforska och identifiera de variabler som påverkar den ekonomiska tillväxten i regionen Sub Saharan Africa (SSA).
- Att på basis av resultaten från föregående punkt tillämpa effekterna på den specifika situationen i Rwanda och Burundi för att undersöka och analysera faktorerna bakom deras olika ekonomiska utveckling.

¹ UNRIC, Retrieved June 21, 2023

² World Bank, Retrieved 01/05, 2023

³ Harvard Business Review, Retrieved June 21, 2023

⁴ OECD, Retrieved June 21, 2023

⁵ World Bank, Retrieved 01/05, 2023

2. Bakgrund

2.1 Burundi

Landet är geografiskt placerat i östra Afrika och är hem till 12,7 miljoner människor. Landet saknar kust, men gränsar till Tanganyikasjön i sydväst. Folkslagen består till majoriteten av hutuer samt en stor minoritet tutsier. Dessa två folkslag har sedan frigörandet från koloniseringen år 1962 varit i ständig konflikt och har under flertalet tidsperioder skapat interna stridigheter i form av etniskt krig. 1972 och 1988 är år som sticker ut då flera tusentals hutier massakrerades eller tvingades fly till grannländer. År 1992 bildades en ny författning i landet som försökte bidra till en demokratisk utveckling i landet. Trots ett demokratiskt val 1993 så präglades det kommande årtiondet av fortsatta etniska konflikter samt stort politiskt kaos. Efter internationella påtryckningar inleddes fredsförhandlingar i slutet av 90-talet mellan de olika politiska fraktionerna inom landet. Dessa renderade under början av 2000-talet till införandet av en internationell afrikansk fredsstyrka i landet och någon form av politisk stabilitet. Trots flera försök till demokratiska val under 10-talet så har valresultaten betraktats av missunnsamhet, bojkottande oppositionspartier och oroligheter. Så trots alla försök att bygga upp ett demokratiskt samhälle och överbrygga de frostiga relationerna mellan hutuer och tutsier så präglas Burundi idag fortsatt av svaga institutioner, ständiga oroligheter och ett illa fungerande demokratiskt system.⁶

2.2 Rwanda

Rwanda domineras precis som i Burundis fall av folkgrupperna hutuer och tutsier. En sammansättning som även i Rwanda har inneburit stora konflikter och våldsamheter historiskt. Rwanda blev självständigt från Belgien 1962 och en hutudominerad regering etablerades under presidenten Grégoire Kayibanda. Den nya regeringen marginaliserade tutsier, vilket ledde till en massiv utvandring till grannländerna. År 1973 tog Juvénal Habyarimana, en hutu, makten genom en kupp och styrde landet fram tills hans död 1994. Trots att Habyarimana representerade hutumajoriteten i landet så hade han en moderat hållning när det kom till relationerna till tutsierna och lyckades på så sätt svala ner konflikten mellan grupperna under en period. De etniska konflikterna blossade dock upp igen och 1990 invaderades Rwanda av den Rwandiska patriotiska fronten (RPF). RPF var en tutsi-dominerad rebellgrupp baserad i Uganda som hade som mål att stöta Habyarimanas regering och stoppa förtrycket av tutsier. Trots fredssamtal och undertecknandet av Arusha-avtalet 1993 så fortsatte konflikten inom landet och när ett flygplan med president Habyarimana och Burundis president Cyprien Ntaryamira sköts ner i april 1994 så utlöste det folkmordet på uppskattningsvis 800 000 tutsier.

Efter folkmordet tog tutsiern, militären och dåvarande försvarsministern Paul Kagame en ledande roll och tog år 2000 officiellt över som president. År 2017 blev Kagame omvald till

⁶ *Nationalencyklopedin*, Burundi. (hämtad 2023-04-17)

en tredje sjuårsperiod med 98.8 procent av rösterna. Kagame och RPF har krediterats för att ha tillfört politisk stabilitet och snabb ekonomisk utveckling i landet. Framsteg har även gjorts inom utbildning och hälsa. Kagame och RPF har dock fått kritik för att ha förtryckt oliktkänkande och begränsat yttrandefriheten. Oppositionsledare, journalister och människorättsaktivister har utsatts för trakasserier, arresteringar och blivit landsförvisade.⁷

Rwandas ekonomi har med hjälp av ekonomiskt bistånd från omvärlden samt politiska reformer sett en stark utveckling sedan folkmordet 1994. Den relativt låga korruptionen samt ett gynnsamt företagsklimat sägs vara anledningar som skapat förutsättningar för den positiva utvecklingen. Idag domineras BNP till 90 procent av jordbruk, men satsningar görs på bland annat turism, tillverkning, finansiella tjänster och informationsteknik för att skapa mer och bredare sysselsättning.⁸

⁷ Nationalencyklopedin, Burundi, (hämtad 2023-05-25)

⁸ Nationalencyklopedin, Rwanda, (hämtad 2023-05-30)

3. Nationalekonomiska teorier

Detta kapitel kommer att presentera de ekonomiska teorier som kommer att ligga till grund när vi analyserar vårt resultat.

3.1 Solowmodellen:

Modellen presenterades år 1956 av nobelprisvinnaren Robert Solow. Han försöker i modellen förklara hur ekonomisk tillväxt påverkas av input av kapital, arbetskraft och teknologisk utveckling.

Utbudet av varor och tjänster i Robert Solows modell utgår från produktionsfunktionen. Den visar hur mängden kapital per arbetare definierar mängden ekonomisk tillväxt per arbetare. Produktionsfunktionen visas som $f(Kt)$ i figur 1 och är avtagande då kapital per arbetare har minskande marginaeffekter. Produktion är också direkt proportionell mot teknologisk utveckling. Den teknologiska utvecklingen betecknas med bokstaven A i modellen och innefattar många faktorer som påverkar den ekonomiska utvecklingen. En positiv utveckling i A innebär en ökad tillväxt och exempel kan vara innovation samt tillgång till el och vatten. På samma sätt innebär en minskning i A en negativ tillväxttakt där exempel kan vara politisk instabilitet, korruption eller konflikter. Den teknologiska utvecklingen i modellen är den enda effekt som innebär varaktig tillväxt och kontinuerlig ökning av BNP per capita. Uddin och Rahmans förklarar dock i sin artikel *Impact of corruption, unemployment and inflation on economic growth evidence from developing countries* hur tidigare studier visat att sambandet mellan ökad teknologisk utveckling i utvecklingsländer och ekonomisk tillväxt inte måste anta ett positivt samband. Mycket import av teknologiska hjälpmedel på kort sikt kan få följder i form av marknader med svag konkurrens samt hög arbetslöshet vilket påverkar den ekonomiska tillväxten negativt.⁹

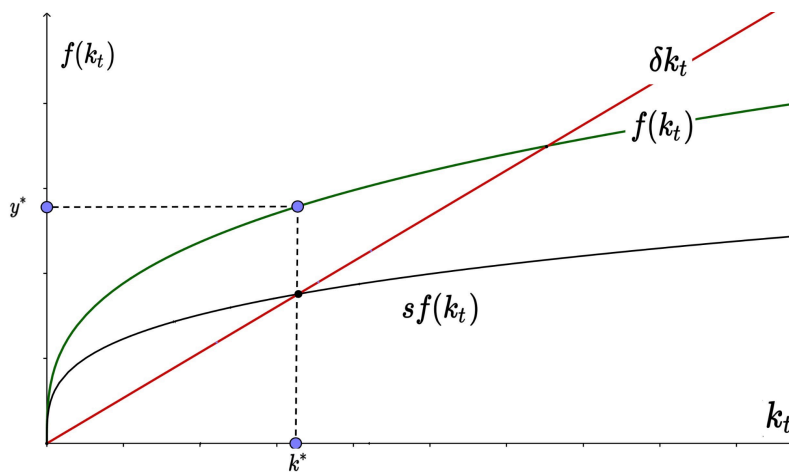
Den totala produktionen per arbetare delas därefter upp i konsumtion (c) och faktiska investeringar ($sf(Kt)$ i figur 1) som en procentuell andel av den totala produktionen per arbetare. Produktionen påverkas i sin tur av storleken på de faktiska investeringarna per arbetare. En högre andel av faktiska investeringar leder till ökad nivå av BNP, men tillväxten är enbart tillfällig.

Den tredje funktionen i solowdiagramet är de så kallade nödvändiga investeringarna (δKt i Figur 1). De påverkas av befolkningstillväxten samt deprecieringen av kapital och definieras av den nivå som är nödvändig för att kompensera för att hålla K/L konstant. Om befolkningstillväxten minskar så ökar BNP per capita permanent, men tillväxten är endast tillfällig.

När vi visualiserar detta grafiskt så får vi en skärningspunkt i de olika investeringsformerna, detta är modellens steady state. Modellen antar att ett lands ekonomi alltid rör sig mot sitt steady state, därför har ett land positiv tillväxt om investeringarna överstiger de nödvändiga

⁹ Uddin, I., Rahman, K.U, (09 August 2022)

investeringarna och på samma sätt negativ tillväxt ifall förhållandena är de motsatta.¹⁰ I konvergensteorin ligger fattiga länder under sin steady state. Detta innebär att de enligt teorin borde växa snabbare ekonomiskt.



Figur 1: Solow modell (källa: Wikimedia commons)

3.2 Lewismodellen

Lewismodellen, även känd som dubbellsektormodellen är en modell utvecklad av nobelpristagaren Sir. W.Arthur Lewis. Modellen beskriver processen för ekonomisk utveckling och strukturomvandling i utvecklingsländer. Fokus ligger på samspelet mellan den traditionella jordbrukssektorn och den mer moderna industrisektorn.

Antaganden i modellen:

- Den traditionella jordbrukssektorn karaktäriseras av självförsörjning, överskott av arbetskraft och låg marginalproduktivitet.
- Den moderna industrisektorn karaktäriseras av högre produktivitet, högre löner, och ett högre förhållande mellan kapital och arbetskraft.
- Den industriella sektorns efterfrågan på arbetskraft är obegränsad på den rådande lönenivån.
- Vinster i den industriella sektorn återinvesteras.

Utifrån dessa antaganden är idén att ekonomisk utveckling drivs av överföring av arbete från jordbrukssektorn till industrisektorn. Arbetstagare lockas över till industrisektorn genom högre löner och fler arbetstillfällen. I industrisektorn är produktiviteten per arbetare högre än i jordbrukssektorn vilket leder till att den totala produktionen ökar när arbetare rör sig från jordbrukssektorn till industrisektorn. Detta utan att produktionen i jordbrukssektorn minskar, eftersom det råder ett överskott på arbetskraft. Denna process fortsätter tills överskottet på arbetskraft i jordbrukssektorn har förflyttats till industrisektorn, så kallat Lewis Turning

¹⁰ Jonung & Fregert, 2018, 164-172

Point. Detta innebär slutet på dubbelsektorstrukturen och början av en mer balanserad och diversifierad ekonomi.

3.3 Tresektormodellen

Tre-sektorn-modellen utvecklad av bland annat Colin Clark kan ses som en påbyggnad på Lewis modellen. Clark föreslår att när ekonomierna utvecklas sker en övergång från den primära sektorn (jordbruk och utvinning), genom den sekundära sektorn (tillverkning och industri) och slutligen till den tertiära sektorn (tjänster). Enligt Clarks tresektorsteori kommer ekonomin att fortsätta att utvecklas och gå mot tjänstesektorn när Lewis-modellens övergång är klar och en ekonomi har fullständigt industrialiserats. Detta kan vara resultatet av exempelvis förändringar i kundpreferenser, tekniska förbättringar och förändrade handelsmönster.¹¹

¹¹ Clark, (1983)

4. Förklaringsvariabler och metod

I detta kapitel presenteras data och den metod som vi använt oss av för att göra vår panaldatastudie och få ut resultatet av förklaringsvariablernas effekt på den ekonomiska tillväxten i regionen Sub-Saharan Africa. Den beroende variabeln är tillväxt i BNP per capita (ppp justerad). Vår data inkluderar alla subsahariska afrikanska länder förutom Sydsudan, Somalia, Djibouti och Eritrea på grund av saknade data.

4.1 Förklaringsvariabler

Variablerna vi har använt oss av har valts i samförstånd med handledare och på bakgrund av vad liknande forskningsstudier har visat varit signifikanta effekter på ekonomisk tillväxt. Vissa variabler har valts bort på grund av begränsad mängd data. Datan är hämtad från världsbankens databas och Penn World Table.¹²

Employment

Variabeln förklarar den andel av populationen över 15 år som under en referensperiod arbetade med avlönade servicetjänster eller produktion av varor.

Båda våra länder har haft en relativt konstant procentsats under åren som vi studerar. Skillnaderna dem emellan är dock ganska stora då det skiljer knappt 30 procentenheter mellan deras medelvärden. Rwandas har ett medelvärde på dryga 53 procent medan Burundi har drygt 80 procent av sin befolkning över 15 år i arbete.¹³ (Se figur 3 i bilagan)

Service

Service är en av sektorerna som utgör BNP. Exempel på tjänster inom servicesektorn är transportsektorn, turism och detaljhandel. Variabeln förklarar hur stor andel av BNP som utgörs av denna sektor.

Rwanda såg en drastisk minskning av service som en del av BNP efter folkmordet 1994, men har haft en växande andel sedan dess och är idag uppe på samma nivå som innan folkmordet. Burundi har en mer kontinuerlig positiv utveckling, men såg en kraftig ökning mellan åren 2013 och 2015.¹⁴ (Se figur 11 i bilagan)

Industry

Industri är precis som service en av sektorerna som utgör BNP. Inom industrisektorn inkluderas i huvudsak produktionen av olika produkter inom landet. Exempel kan vara biltillverkning samt produktion av textilier och energi.¹⁵ Variabeln mäts som en andel av total BNP.

¹² World Bank Data. Retrieved May 25, 2023

¹³ World Bank Data. Retrieved May 25, 2023

¹⁴ Investopedia. Retrieved May 25, 2023

¹⁵ Investopedia. Retrieved May 25, 2023

Våra länder har sett två olika utvecklingar sedan 1995 där Rwanda har haft en växande andel industri av BNP samtidigt som Burundi sett en negativ utveckling.¹⁶ (Se figur 10 i bilagan)

Exports

Variabeln exports mäts som en procentandel av total BNP. Export till utlandet är en viktig del för olika ekonomier runt omkring i världen och extra viktigt för små länder med en begränsad inre marknad.

Burundis export är en liten andel av BNP och består till stor del av kaffe och te. Utvecklingen har varit någorlunda konstant men har totalt sett haft en negativ utveckling sedan 1990.

Rwandas utveckling har till skillnad från Burundis sett en positiv utveckling av export som andel av BNP-tillväxten. Under åren 1990-2000 var exporten låg och relativt konstant, dessutom låg den under Burundis. Sedan 2000 har andelen dock ökat drastiskt och är idag drygt 19 procent av BNP jämfört med 2000 då siffran var dryga 5 procent.¹⁷

(Se figur 4 i bilagan)

Electricity

Elektricitet var med och inledde den stora industrialiseringen för flera århundraden sedan och är än idag en viktig beståndsdel för individer och företag i samhället. Variabeln i vår modell mäts genom att procentuellt se hur många i landet som har tillgång till elektricitet.

Vi saknar data för våra länder fram till år 1997 respektive 1998 förutom en notering 1992 för Rwanda, men har sedan dess sett en positiv utveckling i båda länderna. Rwandas har däremot haft en starkare positiv utveckling totalt, med en extra brant positiv trend från 2013 och framåt.¹⁸ (Se figur 8 i bilagan)

Interesträte

Variabeln definieras som låneräntan justerad för inflation mätt med BNP-deflator.

Räntesatsen är ett penningpolitiskt verktyg som kan användas för att reglera ekonomin. Enligt grundläggande nationalekonomisk teori så stimuleras ekonomin vid låga räntesatser medan den strämas åt vid en hög ränta.

Våra observerade länder har sedan 1990 haft varierande nivåer av räntesatser, men Burundi har haft ett genomsnitt på 4,90 procent och Rwanda 10,04 procent.¹⁹ (Se figur 13 i bilagan)

¹⁶ World Bank Data. Retrieved May 25, 2023

¹⁷ World Bank Data. Retrieved May 10, 2023

¹⁸ World Bank Data. Retrieved May 10, 2023

¹⁹ World Bank Data. Retrieved May 10, 2023

Inflation

Variabeln mäts med “consumer price index”. Det definieras som den årliga procentuella utvecklingen av priset på en kundkorg som innehåller samma varor och tjänster.

I både Rwanda och Burundi har inflationen pendlat mycket upp och ner, men topparna i Burundi har varit högre. Rwanda har haft en genomsnittlig inflationstakt på 7,19 procent medan Burundis genomsnitt legat på 10,62 procent sedan 1990.²⁰ (Se figur 12 i bilagan)

Foreign direct investments (FDI)

Variabeln beräknas i miljoner USD och representerar de investeringar som görs i landet från en utländsk aktör. Dessa inkluderar återinvesterade vinster, företagsinterna lån, repatriering av kapital samt återbetalning av lån.

Både Rwanda och Burundi har sett låga nivåer av utländska direktinvesteringar fram till år 2006, då investeringarna i Rwanda började öka. Burundi har fortsatt låga nivåer av utländska direktinvesteringar, men det fanns en oförklarlig, tillfällig topp i investeringarna 2013. (Se figur 7 i bilagan)

Age dependency ratio

Beskriver åldersstrukturen inom ett land där man tar människorna som inte klassificeras som arbetsföra, vilket är de med en ålder högre än 64 och lägre än 15 dividerat på de arbetsföra som har en ålder mellan 15 och 64. Därefter multiplicerar man kvoten med 100 för att få ut ration.

$$\text{Age dependency ratio} = \frac{\text{Dependents}}{\text{Population aged 15 to 64}} \times 100$$

En hög ratio innebär att varje arbetsför individ behöver jobba mer för att kunna försörja de icke arbetsföra i landet.

Rwanda och Burundi såg båda en tydlig nedgång i sin ratio efter åren 1993-1995. Burundi nedåtgående utveckling stannade till skillnad från Rwanda av runt 2009 och såg en uppgång i ett knappt årtionde innan det de senaste åren minskat på nytt. Skillnaderna i respektive lands utvecklingskurva har idag gjort att skillnaden mellan länderna när det kommer till age dependency ratio är stor.²¹ (Se figur 5 i bilagan)

Terms of Trade

Terms of Trade (ToT) räknas ut genom att dividera exportprisindexet med importprisindexet och multiplicera med 100.

Fram till år 1996 så var skillnaden länderna emellan relativt stor där Burundi hade ett högre värde än Rwanda. Från 1996 är värdena ganska lika och utvecklingen har varit positiv för båda länderna.²² (Se figur 9 i bilagan)

²⁰ World Bank Data. Retrieved May 10, 2023

²¹ World Bank Data. Retrieved May 10, 2023

²² World Bank Data. Retrieved May 10, 2023

CPIA transparency, accountability, and corruption in the public sector rating

Mäts som ett betyg mellan 1-6 där sex är bäst och ett är sämst. Betyget kontrollerar korruption, öppenheten och ansvarigheten inom den offentliga förvaltningen.

Variabeln började mätas först år 2005 och det finns därför ingen data för de 15 första åren av vårt tidsspann. Från 2005 har länderna dock utvecklats på olika sätt. Rwanda började med en trea i betyg innan de 2007 fick en 3,5:a i betyg. Ett betyg som de haft sedan dess. Burundi inledde också på en trea, men har successivt tappat och innehar idag ett betyg på 1,5.²³ (Se figur 6 i bilagan)

Human capital

Humankapital är de samlade färdigheter, kunskaper och expertis som individer besitter, som kan tillämpas på arbets- och produktionsprocesser. I Penn World Table (PWT) mäts humankapital genom år av skolgång och avkastning på utbildning för varje individ. PWT använder data från Robert Barro och Jong-Wha Lee om genomsnittliga år av skolgång och tillämpar sedan en avkastning på utbildningsfaktor.

Data från Penn World Table (PWT) visar att Rwanda har haft en stabil tillväxt i humankapitalet, där värdet ökade från 1.294 år 1990 till 1.920 år 2019. I kontrast har Burundi uppvisat en mer varierad och långsammare tillväxt i sitt humankapital, med ett värde som steg från 1.199 år 1990 till endast 1.416 år 2019.²⁴ (Se figur 15 i bilagan)

Productivity

Effektiviteten med vilken arbete, kapital och andra insatser kombineras i produktionen mäts med termen "total faktorproduktivitet" (TFP). Den beräknas genom att dividera den totala produktion i en ekonomi med hela dess insatsvaror (arbete och kapital inklusive). Om en TFP stiger i ekonomin, betyder det att den producerar mer från samma mängd insatsvaror, vilket indikerar ökad produktivitet eller framsteg inom teknik.

I denna studie används data över total faktorproduktivitet (TFP) från Penn World Table (PWT). Med undantag för 1994, har Rwanda upplevt en stadig tillväxt i sin TFP fram till 2013. Efter detta har det skett en avmattning. Burundi har sett en inkonsekvent nedgång i sin TFP från 1990 till 2019. För att sätta det i perspektiv, startade Rwanda med ett TFP-värde på 0,688 1990 och nådde 1,028 2019. Jämförelsevis hade Burundi ett värde på 1,490 1990 som sjönk till 0,933 2019.²⁵ (Se figur 14 i bilagan)

GDP per capita

Variabeln inkluderar det föregående årets absoluta värde i BNP per capita för att väga in möjligheten till tillväxt i ekonomiskt mer utvecklade länder jämfört med outvecklade.

²³ World Bank Data. Retrieved May 10, 2023

²⁴ University of Groningen. Retrieved May 25, 2023.

²⁵ University of Groningen. Retrieved May 25, 2023.

Rwanda har sedan år 2000 haft en högre BNP per capita än Burundi. Rwandas ekonomiska utveckling sedan dess har gjort att skillnaden idag är stor länderna emellan.²⁶
(Se figur 2 i bilagan)

4.2 Hausman-test

För att undersöka om Fixed Effects eller Random Effects lämpar sig bäst till vår data har vi valt att köra ett Hausman-test.

Nollhypotesen för Hausman-testet är att den föredragna modellen körs med random effects, medan den alternativa hypotesen är att den föredragna modellen körs med fixed effects. I det här fallet är p-värdet väldigt litet ($5.834e-08$). Detta innebär att vi förkastar nollhypotesen och drar slutsatsen att modellen med fixed effects är att föredra.

Val av modell

I studien antas de olika länderna ha särskilda egenskaper som kan påverka deras tillväxt och som inte omfattas av de oberoende variablerna vi har valt ut. Tidsspecifika effekter, såsom globala ekonomiska chocker, antas också förekomma. Därför väljer vi Fixed Effects-modellen med individuella och tidseffekter som vår huvudmodell, men vi kommer också att använda oss av jämförelsemodeller som innehåller tidseffekter och individuella effekter separat. Skulle prestanda-måtten ge starka indikationer på att en av de alternativa modellerna kommer vi överväga att istället använda den i koefficientanalysen.

4.3 Regressionsmodell med fasta effekter

Regressionsmodeller med fasta effekter används ofta för att analysera paneldata, som inkluderar tidsbaserade observationer för olika individer. Dessa modeller beaktar varaktiga egenskaper hos varje individ som kan påverka utfallet. Vid analys av ekonomisk tillväxt på landsnivå kan dessa fasta effekter inkludera faktorer som kulturella attityder, förvaltningskvalitet eller geografiska fördelar. Modellen är lämplig för tillväxtdata eftersom den kontrollerar för landspecifika och tidsspecifika effekter, möjliggör kausal inferens, minskar snedvridningen från utelämnade variabler och hanterar panelheterogenitet genom att tillåta intercept att variera.²⁷

Emellertid har modellen också nackdelar. Den kan inte uppskatta effekter av varaktiga eller långsamt föränderliga variabler. Modellen kan fortfarande vara partisk på grund av icke observerade tidsvarierande faktorer. Dessutom kan det uppstå problem med tillfälliga parametrar, särskilt när paneldata omfattar många individer över korta tidsperioder. Med fler parametrar att uppskatta och färre datapunkter per individ och tidsperiod, kan det bli svårare att exakt uppskatta varje fasta effekt, vilket kan leda till oprecisa uppskattningar.²⁸

²⁶ World Bank Data. Retrieved May 25, 2023

²⁷ (Acemoglu, 2009)

²⁸ (Acemoglu, 2009)

4.4 Modellspecifikation

Konstruktion av regressionsmodeller

De olika modellerna skapas med hjälp av plm-paketet i R. De skattade koefficienterna tillsammans med deras standardfel och signifikans presenteras i resultatet i en tabell

Modellen med individuella effekter kan representeras som:

$$Y_{it}(t + 1) = \alpha_i + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Där:

- $Y_{it}(t+1)$ är den beroende variabeln för varje land i vid tidpunkten $t+1$. $Y_{it}(t+1)$ är BNP per capita tillväxt i den här studien.
- α_i är den fasta effekten som är unik för varje individ..
- X_{it} är en vektor av oberoende variabler som kan variera över tid och mellan individer.
- β är en vektor av koefficienter som ska uppskattas i resultatet.
- ε_{it} är feltermen.²⁹

Tidsfixerade effekter

Det är även möjligt för modellen att ta hänsyn till tidseffekter i stället för, eller tillsammans med individuella effekter. Tidseffekter är tidsspecifika faktorer som påverkar ett stort antal individer på liknande sätt. Det kan exempelvis vara globala ekonomiska chocker. Tidseffekter kan användas separat men även i kombination med individuella effekter för att, i det här fallet, kontrollera för både landspecifika effekter och globala tidsspecifika effekter. Modellen som inkluderar både individuella effekter och tidseffekter kan definieras på följande vis:

$$Y_{it}(t + 1) = \alpha_i + \lambda_t + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

där

λ_t är den tidsspecifika effekten.³⁰

4.5 Alternativa modeller

Random Effects-modellen

Random Effects-modellen antar till skillnad från Fixed Effects-modellen att de individuella specifika effekterna inte är korrelerade med den beroende variabeln. De individuella specifika effekterna ses som en stokastisk variabel. Denna modell möjliggör uppskattning av tidsinvarianta variabler och har lägre standardfel än Fixed Effect-modellen givet antagandet

²⁹ (Stock & Watson, 2020)

³⁰ (Stock & Watson, 2020)

om att de individuella specifika effekterna inte är korrelerade med den beroende variabeln. Hausman-testet används ofta för att välja mellan Fixed Effect och Random Effect. Testets nollhypotes säger att Random Effects är den föredragna modellen och Fixed Effects alternativet. Om p-värdet är signifikant (<0.05) förkastas nollhypotesen till fördel för den alternativa modellen. Random Effects-modellen är mest lämplig när de observerade variablerna är slumpmässiga och okorrelerade med förklaringsvariablerna i modellen.³¹

4.6 Korrelation och Multikollinearitet

Multikollinearitet är ett vanligt problem i regressionsanalys. Multikollinearitet innebär att flera oberoende variabler korrelerar med varandra. När flera oberoende variabler påverkar den beroende variabeln på liknande sätt kan det vara svårt att beräkna de enskilda variablernas effekt. Standardfelen kan också bli större vilket även gör det svårare att hitta statistiskt signifikanta resultat. I modeller med fasta effekter kan en speciell typ av multikollinearitet uppstå, nämligen perfekt multikollinearitet. Detta problem uppstår om man inkluderar en fast effekt för varje individ och även den konstanta termen. Summan av de fasta effekterna och den konstanta termen blir ett och då uppstår ett perfekt linjärt förhållande mellan prediktionerna.

Identifiering och hantering av multikollinearitet

Parvisa korrelationer räknas ut genom en anpassad funktion som använder sig av R's inbyggda funktioner för korrelationer. Resultatet presenteras i en korrelationsmatris och även en lista av parvisa korrelationer som har ett värde över 0.4 som är ett vanligt tröskelvärde för medelstor korrelation. Statistiker brukar anse att multikollineariteten är svår om det finns två variabler som har en korrelering som är större än 0,9 eller mindre än -0,9.³²

4.7 Residualer och medelkvadratfel

Skillnaden mellan de observerade och förväntade värdena för den beroende variabeln kallas residualer i en regressionsmodell. Residualernas medelvärde antas vara noll (eller väldigt nära noll). Om så inte är fallet, betyder det att modellen systematiskt över- eller underskattar den beroende variabeln.

Ett annat antagande är att residualerna är normalfördelade. T-testen som används för att estimerar koefficienterna signifikans är endast giltiga om detta antagande håller. Ett sätt att undersöka om residualerna är normalfördelade är att göra ett Shapiro-Wilks-test där ett p-värde över 0.05 indikerar att residualerna är normalfördelade. Testet är dock känsligt och kan upptäcka även väldigt blygsamma avvikelser från normalitet. Detta gäller särskilt när urvalet är stort. Därför, när man fastställer normalitet, rekommenderas det ofta att kombinera Shapiro-Wilk-testet med grafiska tekniker som Q-Q-grafer. I Q-Q-grafen visas residualernas kvantiler mot kvantilerna för normalfördelningen. Om residualerna är normalfördelade

³¹ (Wooldridge, 2011)

³² Bowerman, B. L., Koehler, A. B., & O'Connell, R. T. (2005), S.222-223

kommer punkterna i Q-Q plotten ungefär att ligga på en rät linje. Vidare är normalitet inte lika viktigt när det kommer till större urval enligt Centrala gränsvärdessatsen. Centrala gränsvärdessatsen säger att för en tillräckligt stor urvalsstorlek kommer urvalsfördelningen av medelvärdet att närma sig en normalfördelning, oavsett formen på populationsfördelningen.

Medelkvadratfelet (MSE) och Rotmedelkvadratfelet (RMSE) är två mått som ofta används som mått på prestanda hos en regressionsmodell. Medelkvadratfelet (MSE) får vi genom att ta medelvärdet av de kvadrerade residualerna. MSE är ett vanligt mått för att mäta modellens prestanda, där ett lägre värde är att föredra. RMSE är helt enkelt kvadratroten av MSE. När man jämför RMSE med medelvärdet av residualer, kommer RMSE, till skillnad från medelvärdet av residualer, aldrig att vara noll såvida förutsägelserna inte är perfekta. Trots att ett genomsnittligt värde av residualerna kan tyda på att modellen i genomsnitt ger korrekta prognoser, ger det inte någon information om modellens precision för individuella tidpunkter eller observationer. Därför är MSE eller RMSE ett bättre mått för modellens precision.

Beräkning av prestandamått

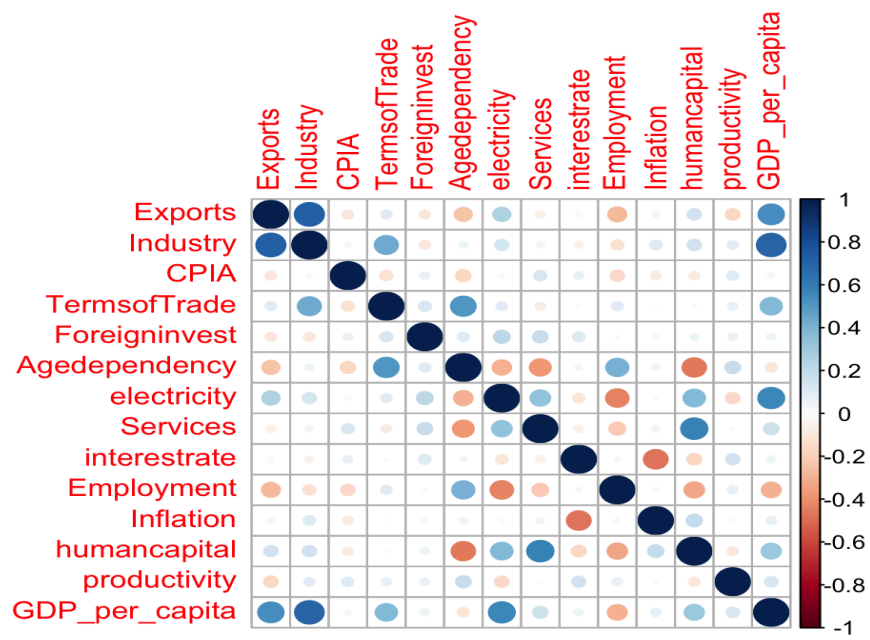
I resultatet presenteras även R^2 som är ett mått på modellens förklaringsgrad, och justerad R^2 som tar hänsyn till antalet variabler. Vidare presenteras även medelkvadratfelet (MSE), F-statistika, och resultat från Shapiro-Wilks test i tabellen. R^2 , justerad R^2 och F-statistikan genereras automatiskt av plm. Residualerna fås genom den inbyggda funktionen *residuals()* i R och används för att beräkna MSE och RMSE. I R finns också en inbyggd funktion för att göra ett Shapiro-Wilks test. Som komplement till Shapiro-Wilks testet görs också ett Q-Q diagram för att visuellt analysera normaliteten hos residualerna.

5. Resultat

I detta kapitel presenteras våra resultat från paneldataregressionen samt en residualanalys och predicerad tillväxtkurva för Rwanda och Burundi.

Korrelationsmatris

Matrisen i figur 3 visar på hur stor korrelationen är mellan de oberoende variablerna. Ju större ringen är, desto mer korrelation föreligger variablerna emellan. Den blå färgen visar på positiv korrelation och den röda på negativ. I tabell 1 ser vi att den högsta korreleringen har ett värde på 0,714 och finns mellan variabeln industri och export. En korrelering som anses rimlig då en hög produktion inom industrin borde leda till att landet också exporterar mer produkter. Detta innebär att vi via korrelationsmatrisen inte kan utläsa några direkta problem.



Figur 3

Par av variabler som har medel till hög korrelation

Variabel 1	Variabel 2	Korrelation
Industry	Exports	0.714
GDP_per_capita	Industry	
GDP_per_capita	Exports	0.543
ToT	Industry	0.449
Agedependency	ToT	0.513

Employment	Electricity	-0.431
Humancapital	Agedependency	-0.466
Employment	Electricity	-0.431
Humancapital	Services	0.582
Inflation	Interest rate	-0.478

Tabell 1

5.1 Regressionsresultat

I nedanstående regression presenteras resultaten av hur de olika förklaringsvariablerna påverkar tillväxt i BNP per capita (ppp) i Subsahariska Afrika. Vi har valt att göra tre olika regressioner för att testa om signifikansen påverkas när vi lägger till ytterligare effekter. Stjärnorna förklarar den statistiska signifikansen hos respektive variabel. Vi kommer tolka koefficienterna som har en signifikansnivå på 0.05 som statistiskt signifikanta, vilket är det vanligaste inom ekonomisk teori.³³ Detta motsvarar minst två stjärnor i tabellen. I alla regressioner använder vi oss av fixed effects för att den modellen är att föredra enligt resultatet i hausman-testet. Den första regressionen körs med individuella effekter, men utan tidseffekter. Den andra regressionen körs med tidseffekter men utan individuella effekter och den tredje körs med både tid och och individuella effekter.

Variable	Fixed Effects med individuella effekter	Fixed Effects med tidseffekter	Fixed Effects med tids- och individuella effekter	Random Effects
Antal observationer	452	452	452	452
(Intercept)	NA	NA	NA	-4.066 (6.759)
Agedependency	0.113 (0.139)	-0.143*** (0.051)	0.108 (0.145)	-0.099* (0.052)
CPIA	2.229** (1.062)	1.796 (0.556)	2.499** (1.096)	1.734*** (0.591)
electricity	-0.05 (0.052)	0.053** (0.026)	-0.069 (0.067)	0.026 (0.026)
Employment	0.147 (0.157)	0.069 (0.025)	0.201 (0.17)	0.054** (0.026)

³³ Investopedia, hämtad 2023-05-30

Exports	0.028 (0.07)	0.077** (0.038)	0.016 (0.072)	0.078** (0.038)
Foreigninvest	0.0004 (0.0003)	0.00001 (0.0002)	0.0005* (0.0003)	0.0001 (0.0002)
GDP_per_capita	-0.001 (0.001)	-0.001** (0)	-0.002 (0.002)	-0.001* (0)
humancapital	1.986 (3.804)	2.212** (0.972)	2.573 (4.102)	1.884* (1.017)
Industry	0.282*** (0.105)	-0.022 (0.06)	0.254** (0.108)	0.009 (0.061)
Inflation	-0.039** (0.018)	-0.043 (0.018)	-0.038** (0.018)	-0.05*** (0.018)
interestrate	0.065* (0.036)	0.023 (0.035)	0.075** (0.038)	0.008 (0.034)
productivity	18.662*** (4.605)	9.226*** (2.763)	20.075*** (4.922)	7.289*** (2.621)
Services	-0.13* (0.077)	-0.131*** (0.047)	-0.097 (0.079)	-0.142*** (0.048)
TermsofTrade	0.012 (0.015)	0.024** (0.009)	0.018 (0.017)	0.016* (0.009)

Tabell 2

5.2 Förklaringsvariablernas effekter på ekonomisk tillväxt

Age dependency ratio är statistiskt signifikant i den andra regressionen. Ration påverkar ekonomin negativt med 0.143 enheter när den ökar med en enhet.

CPIA är statistisk signifikant i regression ett och tre med en positiv effekt på 2,229 samt 2,499 när betyget ökat med en enhet.

Electricity är statistisk signifikant i den andra regressionen och har en positiv effekt på tillväxten med 0.053 enheter när variabeln ökar med en enhet.

Employment är inkluderad i alla våra regressioner. Variabeln saknar statistisk signifikans i samtliga fall och effekten av variabeln på den ekonomiska tillväxten går därför inte att tolka.

Exports är signifikant i regression två och har en positiv effekt på tillväxten med 0.077 enheter när andelen export av BNP ökar med en enhet.

Foreign direct investment är inte signifikant i någon av våra regressioner. Därför går det inte att tolka effekten på den ekonomiska tillväxten.

GDP per capita är statistisk signifikant i den andra regressionen och påverkar tillväxten negativt med 0,001 enheter när den initiala BNPn ökar med en enhet.

Human capital är statistisk signifikant i den andra regressionen och påverkar den ekonomiska tillväxten positivt med 2,212 enheter när human capital ökar med en enhet.

Industry har en statistisk signifikant positiv effekt på den ekonomiska tillväxten i regression ett och tre med 0,282 respektive 0,254 enheter när andelen industri av BNP ökar med en enhet.

Inflation påverkar statistiskt signifikant i alla tre regressioner den ekonomiska tillväxten negativt med mellan 0,038 och 0,043 när inflationen ökar med en enhet.

Interesträte är statistisk signifikant i den tredje regressionen och har en positiv effekt på tillväxten med 0.075 enheter när räntan ökar med en enhet.

Produktivitet är statistiskt signifikant i alla tre regressioner. I den andra regressionen är effekten på tillväxten positiv med 9.226 vid en enhetsökning av produktivitet medan den i regression ett och tre är betydligt större med en positiv effekt på tillväxten med 18.662 respektive 20,075 vid en enhetsökning i produktivitet.

Services är statistiskt signifikant i den andra regressionen och har en negativ effekt med 0,131 på tillväxten när service ökar med en enhet.

Terms of trade är statistisk signifikant i den andra regressionen och påverkar tillväxten positivt med 0,024 enheter när terms of trade ökar med en enhet.

5.3 Övriga statistiska variabler

Variable	Fixed Effects med individuella effekter	Fixed Effects med tidseffekter	Fixed Effects med tids- och individuella effekter	Random Effects
MSE	11.334	12.850	10.539	14.510

R2	0.291	0.197	0.256	0.179
Justerad R2	0.187	0.092	0.085	0.128
F-statistika	F Statistic 6.166*** (df = 14; 210)	F Statistic 3.737*** (df = 14; 213)	4.812*** (df = 14; 196)	F Statistic 49.417***
Shapiro-Wilks test	W = 0.93644, p-value = 9.976e-09	W = 0.90581, p-value = 3.377e-11	W = 0.94044, p-value = 2.362e-08	W = 0.88736, p-value = 1.939e-12

R-kvadrat

R-kvadraten (R2) på 0.291, 0.197 respektive 0.256 visar hur mycket av variationen i BNP-tillväxten kan förklaras av de oberoende variablerna i respektive modell. Modellen med enbart individuella effekter har högst värde här.

Justerad R-kvadrat

Den justerade R2 på tar hänsyn till antalet prediktorer i modellen. Det är ett mer exakt mått på passformen när man har flera prediktorer. Detta värde är lägre än R2 i alla modeller, vilket tyder på att vissa av variablerna kanske inte tillfört så mycket. Även här har modellen med enbart individuella effekter högst värde.

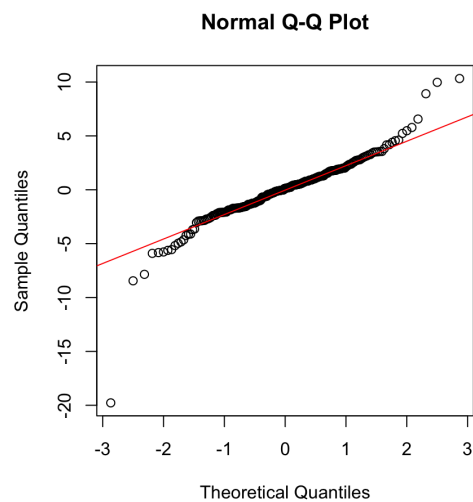
F-statistika

F-statistiken är signifikant på 1%-nivån (som indikeras av ***), vilket betyder att vi kan förkasta nollhypotesen. Detta innebär att prediktorerna som en uppsättning har viss förklaringskraft.

Shapiro-Wilks test

Shapiro-Wilks testet ger ett p-värde långt under signifikansnivån 0.05 för alla våra modeller vilket indikerar att residualerna inte är normalfördelade.

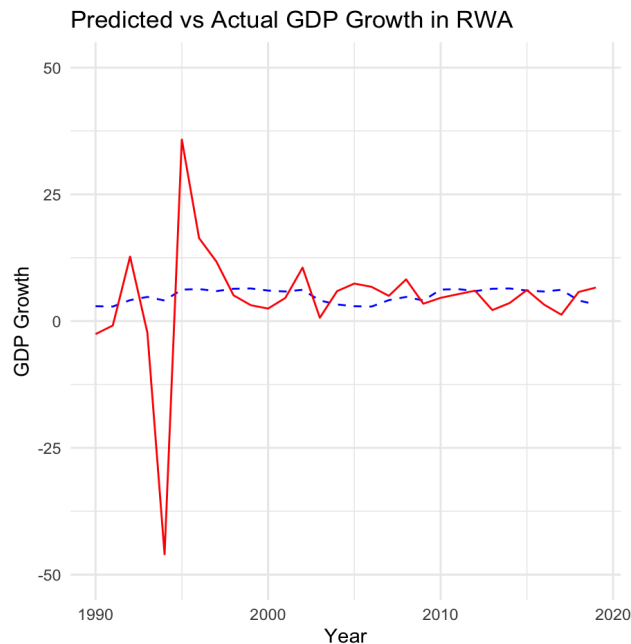
Q-Q plot



I Q-Q plotten ser vi att majoriteten av datapunkterna ligger på linjen som representerar normalfördelning. Ett flertal datapunkter ligger utanför, dock så få att de går att urskilja.

5.4 Predicerad jämfört med faktisk tillväxt

Vi har genom våra förklaringsvariabler effekt på ekonomisk tillväxt i området Sub Saharan Africa tagit fram prediktionslinjer på hur tillväxten borde ha utvecklats i respektive land baserat på de variabler vi inkluderat i vår modell. När tidseffekter inkluderades misslyckades modellen att ge förutsägelser för ett flertal år, därför används bara individuella effekter här.

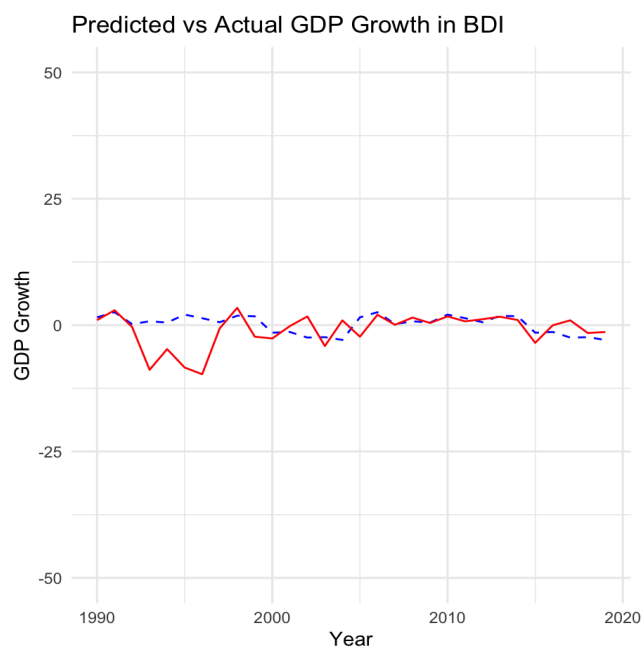


Figur 4

5.4.1 Rwanda

I figur 4 ser vi hur förväntningarna på den Rwandiska ekonomin sedan 1990 är en positiv tillväxttakt med ett genomsnitt på 5,63 procent årligen sedan 1990³⁴. Den faktiska tillväxten skiljer sig kraftigt under åren då konflikten i landet var som mest intensiv. Även efter denna period har vår modell problem att estimerar en predicerad linje som motsvarar den faktiska utvecklingen. Under perioden 2000-2010 har modellen en tendens att undervärdera den ekonomiska utvecklingen medan den från 2010 istället tenderar att övervärdera utvecklingen.

³⁴ World bank, hämtad 2023-06-01



Figur 5

5.4.2 Burundi

I figur 5 ser vi hur Burundi enligt beräkningarna har en betydligt lägre förväntad tillväxttakt med en genomsnittlig tillväxt på omkring 1,18 procent årligen sedan 1990³⁵. Burundi har också en relativt stor skillnad mot sin predicerade linje under mitten av 1990-talet fram till år 2006. Därefter så lyckas vår modell predicera den ekonomiska utvecklingen relativt väl när man jämför mot den faktiska utvecklingen.

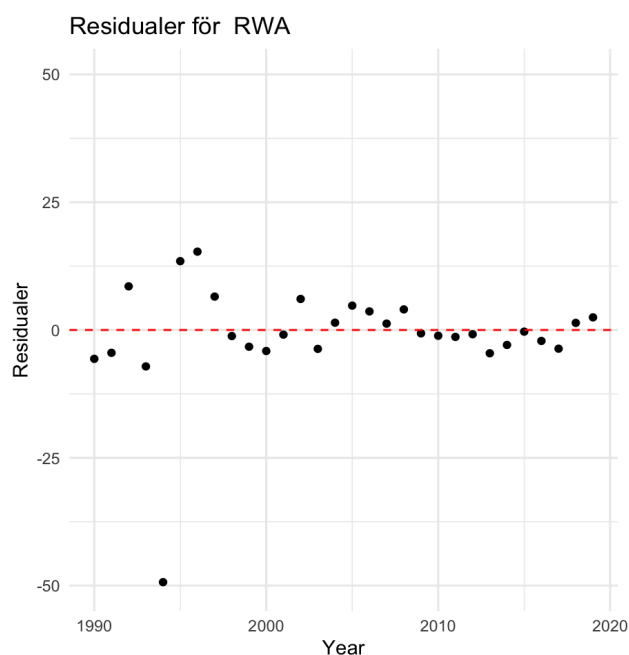
³⁵ World bank, hämtad 2023-06-01

5.5 Residualer och medelkvadratfel

Nedan presenteras residualerna i ett diagram för respektive land.

Land och tidsintervall	Residualer medelvärde	Medelkvadratfel	RMSE
Rwanda (1990-2020)	-0.945	109.563	10.467
Rwanda (2000-2020)	0.139	5.553	2.356

Tabell 3



Figur 6

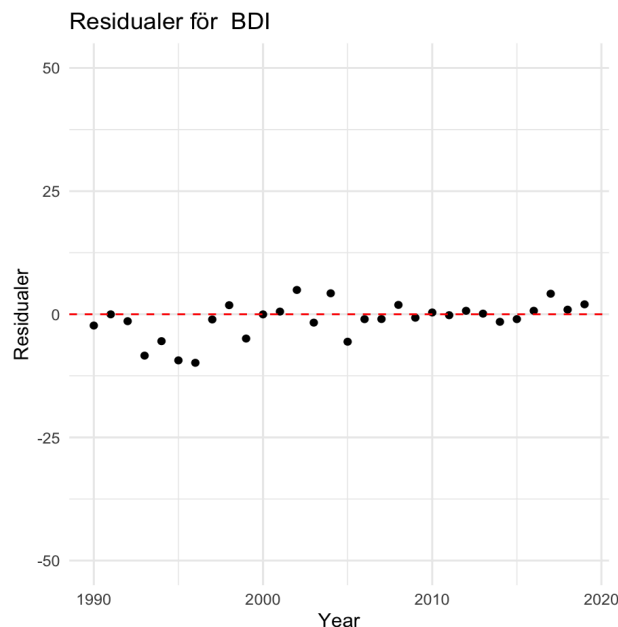
5.5.1 Rwanda

I figur 6 ser vi att utvecklingen av residualerna varierar kraftigt. Tabell 3 visar att den minsta residualen antar ett minsta värde på -44.962 och ett största värde på 22.229. Dessa värden mäts dock runt konfliktåren då Rwandas tillväxt föll kraftigt men sedan återhämtade sig. Efter denna period anpassar sig tillväxten mer till modellen och spridningen på residualerna sjunker.

Under tidsperioden 1990-2020 är medelvärdet för residualerna är -0.945 vilket tyder på att modellen systematiskt underskattar den beroende variabeln under den här tidsperioden. Medelkvadratfelet är högt (109.563) och väsentligt större än residualernas medelvärde vilket indikerar att extremvärden förekommer. Under tidsperioden 2000-2020 är medelresidualen (0.139) mycket närmre noll vilket tyder på en bättre modellanpassning med mindre bias. Även medelkvadratfelet är väsentligt mindre på grund av färre extremvärden. Modellen misslyckas att ge en bra prediktion för 1990-talet men lyckas bättre för senare år.

Land och tidsintervall	Residualer medelvärde	Medelkvadratfel	RMSE
Burundi (1990-2020)	-1.096	14.350	3.788
Burundi (2000-2020)	-0.550	10.914	3,304

Tabell 4



Figur 7

5.5.2 Burundi

I figur 7 ser vi att residualerna varierar över tid. I tabell 4 tydliggörs diagrammet med siffror och förklarar hur Burundis lägsta residual antar ett värde på -8.895 och ett största värde på 3.396. Även dessa värden uppmäts under tidsintervallet 1990-2000, då oroligheterna i området var påtagliga. Modellen underskattar utfallen för Burundi under perioden 1990-2020 enligt den negativa medel-residualen (-1.096). Medelkvadratfelet (14.066) är mindre än den för Rwanda under samma period vilket tyder på att modellen är bättre anpassad för Burundi. Precis som i Rwanda har värdena också stabiliserats under tidsperioden 2000-2020. Modellen fortsätter dock att underskatta tillväxten för Burundi men mindre än när 90-talet är inkluderat.

5.6 Resultat från alternativa modeller

Fixed Effects-modellen har en signifikant F-statistika, men F-statistikan för Random Effects-modellen är betydligt större. Däremot har Fixed Effects-modellen ett högre R²-värde och justerat R²-värde än de andra modellerna, vilket indikerar en bättre anpassning till data och antyder att modellen kan förklara mer varians i den beroende variabeln.

Residualerna för Fixed Effects-modellen uppvisar en större W-statistika och ett större associerat p-värde, vilket tyder på att de är mer normalfördelade. Men p-värdet är betydligt

mindre än 0,05, vilket innebär att residualerna inte är normalfördelade. Medelkvadratfelet är minst för Fixed Effects-modellen.

6. Analys

I denna del kommer vi med våra ekonomiska teorier som bakgrund analysera och diskutera de resultat som våra regressioner med fasta effekter visat.

6.1 Förklaringsvariablernas effekt

Productivity

Effekten av productivity är positiv, vilket också stämmer överens med den ekonomiska teori som Robert Solow presenterade i sin tillväxtmodell. Enligt denna modell är tekniska framsteg, som representeras av ökningen av productivity, det som driver långsiktig tillväxt.

Den positiva effekten är också logisk i förhållande till den ekonomiska utvecklingen i respektive land. Rwandas uppåtgående trend i productivity är en del av den positiva trend inom ekonomisk tillväxt som Rwanda sett under vår studerade tidsperiod. Samtidigt har Burundis produktivitet minskat, vilket borde hämma deras tillväxt.

Interestrates, inflation

Hur värdet på pengar förändras är en komplex fråga. Hög inflation har skapat historiska och samtida problem i ekonomier genom kraftig devalvering av länders valuta på kort tid, vilket skapar försämrade köpkraft samt skepticism hos individer. Även deflation har lett till problem för ekonomier runt omkring i världen. Sjunkande priser bidrar till en negativ spiral för ekonomin och har historiskt korrelerat med ekonomiska lågkonjunkturer.³⁶ Det är därför svårt att veta vilken nivå av inflation som är bäst för ett specifikt land, då "rätt nivå" kan variera från land till land.³⁷

Trots de delade uppfattningarna kring vilken nivå av inflation som är bäst för ekonomisk utveckling så är stabilitet i inflationen eftersträvarsvärd för att skapa tilltro till ekonomin.³⁸ Variationen i våra studerade länders inflation är därför inte önskvärd. I vårt studerade område så har dock en förhöjd nivå av inflation en effekt som påverkar negativt på ekonomisk tillväxt, detta är samma resultat som Barro visar när han studerar effekten av inflation på tillväxt.³⁹

Interest rate används som penningpolitiskt verktyg för att styra inflationen i en ekonomi. Så en ökning av interest rate innebär en minskning av inflationen, något som stämmer överens med vår modell som visar att både sänkt inflation och en ökad interest rate ökar den ekonomiska tillväxten.

Age dependency ratio

Att en ökning i den åldersberoende ration innebär en minskning av den ekonomiska tillväxten är rimligt då färre människor utanför arbetsför ålder borde innebära mindre belastning på den

³⁶ Ashford, K. (2023, February 14)

³⁷ Uddin, I., Rahman, K.U, (09 August 2022)

³⁸ The World Bank. (Inhämtad April 25, 2023)

³⁹ Barrow. (1995), #20-21

arbetsföra befolkningen att producera skatteintäkter eller på annat sätt betala för dem som inte klarar att försörja sig på egen hand.

Tillgång till elektricitet

Resultatet av den signifikanta effekten i regression två är logisk då privatpersoner och näringslivets ökade tillgång till elektricitet rimligtvis borde påverka kapitalet positivt och ge en initial ökning på tillväxten. Även tidigare studier visar på hur tillgången samt användningen av elektricitet positivt korrelerar med positiv ekonomisk utveckling.⁴⁰

Export av varor och tjänster (% av BNP)

Export för små ekonomier som Burundi och Rwanda är viktigt. Därför är den positiva effekten på tillväxten inte förvånande. Begränsad export leder till ett handelsunderskott då exporten inte täcker kostnaderna för importen av livsmedel och kapitalvaror, vilket får en negativ påverkan på den ekonomiska utvecklingen.⁴¹

Korruption, öppenhet och ansvarighet inom den offentliga förvaltningen

Resultatet är rimligt i förhållande till Sollowmodellen. Då ett högre CPIA-betyg innebär att den offentliga sektorn i landet präglas av mer öppenhet och ansvarighet samt mindre korruption. Detta innebär en ökning i A och på så sätt en stimulerande faktor till den långsiktiga ekonomiska utvecklingen.

Korruption inom den offentliga sektorn har i tidigare studier visat sig ha en negativ påverkan på ekonomisk tillväxt. I en studie av Paolo Mauro visade sig korruption vara negativt förknippat med investeringar och därmed ekonomisk tillväxt (Mauro, 1995). I en annan studie fann Gyimah-Brempong empiriska bevis för ett negativt samband mellan korruption och tillväxt i Afrika till följd av minskade investeringar, högre pris på offentliga varor och tjänster och snedvridning av allokering av resurser (Gyimah-Brempong, 2002).

När Ibrahim & Sheu undersökte förhållandet mellan korruption och ekonomisk tillväxt så fann man en positiv total korrelans, men såg också hur den innebar ökade klyftor där rika blev rikare och fattiga fattigare.⁴²

Den olika utvecklingen av CPIA-betygen i de olika länderna är också logiska i förhållande till skillnaden i de ekonomiska resultat som uppvisas. Rwandas relativt bra betyg sett till omgivningen har varit till fördel för deras tillväxt samtidigt som Burundis dåliga betyg är en anledning till deras sämre resultat.

Foreign direct investment

De afrikanska länderna har sett en dramatisk utveckling av utländska investeringar sedan millennieskiftet, där inflödet av pengar ökat med mer än 500 procent. Samtidigt är olika rapporter och studier oense om huruvida detta stärker den ekonomiska tillväxten i de olika länderna. George Asafo-Agyei och Odongo Kodongo förklarar i sin analys som förklarar hur

⁴⁰ Stern, D. I, Burke, P. J, & Bruns, S. B. (2019)

⁴¹ Nationalencyklopedin, Burundi

⁴² Uddin, I., Rahman, K.U, (09 August 2022)

utländska investeringar påverkar länders ekonomiska tillväxt i sub-saharan Africa hur investeringarna i sig inte behöver ha ett positivt samband, men att de har en statistisk positiv påverkan om det finns förutsättningar inom landet för det.⁴³

Oklarheten kring effekten av foreign direct investment är också något bekräftas i våra regressioner då effekterna inte blir statistiskt signifikanta i någon av dem.

Terms of trade

En högre ToT indikerar att landet tjänar mer på sina exporters vilket kan leda till större köpkraft hos hushållen och möjliggör fler inhemska investeringar vilket ökar tillväxten. En bieffekt av en högre ToT kan vara att inflationen drivs upp av ökad inhemsk efterfrågan om de inhemska industrierna inte klarar av att möta denna ökade efterfrågan. Enligt modellen så är effekten i modellen positiv med statistisk signifikans i regression två och indikerar att den positiva effekten av ökad köpkraft och fler inhemska investeringar överstiger bieffekten av den ökade inflationen.

Human capital

I Solow-modellen bidrar humankapital, tillsammans med fysiskt kapital och tekniska framsteg, till potentiell produktion. (Weil) Endogena tillväxtteorin utvecklad av Romer (1986) och Lucas (1988) föreslår också att Humankapital har en betydande positiv effekt på ekonomisk tillväxt⁴⁴. Tidigare studier har gett varierande resultat angående hur stor påverkan humankapital verkligen har på ekonomisk tillväxt. I en studie av Barro (2011) och en annan studie av Hanushek och Woessman fann man att det har en signifikant och positiv påverkan.⁴⁵ I en annan studie av Pritchett (2008) fann man dock inga starka bevis för detta. En möjlig anledning till detta (förutom mätfel och fel i data) kan enligt Pritchett vara att kvantiteten på utbildning ökat men att kvaliteten inte hängt med.⁴⁶ I "Education for Growth: Why and for Whom?" undersöker Alan B. Krueger och Mikael Lindahl varför vissa tidigare studier inte kunnat hitta något starkt samband mellan humankapital och ekonomisk tillväxt. Sammanfattningsvis kom de fram till att genom att ta hänsyn till tidsfördröjningar, felaktiga mätningar och faktorer som institutionell miljö går det att hitta ett starkare samband mellan humankapital och ekonomisk tillväxt.⁴⁷

Den statistiskt signifikanta effekten av human capital i regression två styrker Romer och Lucas teori om att human capital har en positiv inverkan på ekonomisk tillväxt. Därför är det logiskt att Rwandas positiva utveckling av human capital är större än Burundis.

Initial GDP

Valet att ha med BNP per capita som oberoende variabel bygger på konvergensteorin. Konvergensteorin är rotad i Solow Modellen och föreslogs av både Robert Solow och Trevor

⁴³ George Asafo-Agyei, Odongo Kodongo (01 April 2022)

⁴⁴ Romer, P. M. (1986).

⁴⁵ Barro, R. J. (2001)

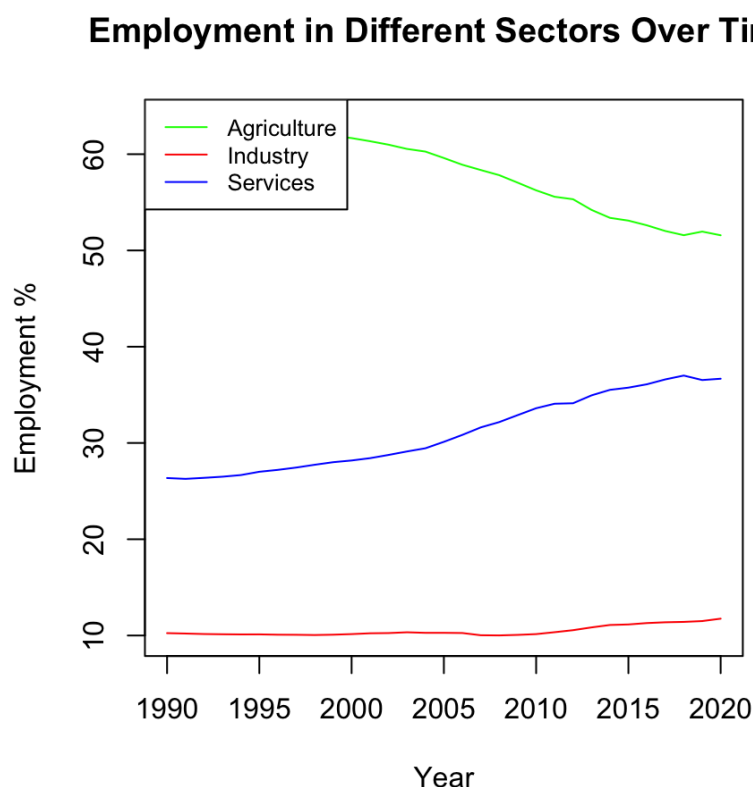
⁴⁶ Pritchett, L. (2001)

⁴⁷ Krueger, Lindahl (2001)

Swan 1956. Teorin föreslår att fattigare ekonomier växer snabbare än rikare ekonomier, allt annat lika. Solows tillväxtmodell säger att kapital har minskande avkastning vilket innebär att när en ekonomi fortsätter att ackumulera kapital, leder varje ytterligare kapitalenhet till en mindre ökning av produktionen och därav en minskad effekt på BNP-tillväxt. Däremot kan fattigare ekonomier uppnå större ökningar i produktionen för varje ytterligare kapitalenhet. Empiriska studier har dock funnit blandade resultat om den här teorin. I "Convergence" av Robert J. Barro and Xavier Sala-i-Martin fann man bara bevis för konvergensteorin i länder med särskilda egenskaper⁴⁸. Lant Pritchett fann i en studie att fattiga ekonomier överlag inte konvergerade mot rika ekonomier under andra halvan av 1900-talet.⁴⁹ Konvergens tycks alltså inte vara ovillkorlig utan kan tänkas bero på faktorer som geografi och institutionell stabilitet.

Industry and Service

I vår modell har en utökad industrisektor en positiv påverkan på den ekonomiska tillväxten vilket är förenligt med Lewis modell. I figur 7 kan vi se att andelen anställda i SSA har minskat i jordbrukssektorn men ökat i industrisektorn och tjänstesektorn. Alltså är det rimligt att anta att den ökade arbetskraften i industrisektorn huvudsakligen kommer från jordbrukssektorn.



Figur 7

⁴⁸ (Barro, 1992)

⁴⁹ (Pritchett, 1997)

Services har en negativ koefficient i alla modeller och är signifikant i modellen med tidseffekter. Detta är inte förenligt med Tre-Sektor-teorin. Att Services tycks ha en negativ påverkan i vår modell kan vara en konsekvens av för tidig avindustrialisering. "För tidig avindustrialisering" är ett fenomen som diskuteras av Dani Rodrik i "Premature deindustrialization" (2015). Fenomenet innebär att ekonomier utökar servicesektorn på bekostnad av industrisektorn innan de har nått sin fulla potential i industrisektorn. Om en ekonomi börjar gå över till att bli mer serviceinriktad när det finns större värden att skapa i industrisektorn får det en negativ påverkan på ekonomiska tillväxten.⁵⁰

6.2 Prediktionsmodeller och residualanalys

Modellen med individuella effekter användes i prediktionen och tillhörande residualanalys. Anledningen till att vi inte inkluderade tidseffekter här beror på att för många värden exkluderades. Fixed Effect modellen med tidseffekter exkluderar nämligen år som saknar data i någon variabel. Differensen mellan den faktiska och den predicerade tillväxten i de olika länderna indikerar att modellen saknar variabler som förklarar utvecklingen. Förklaringsgraden på 28,9 procent styrker också den tesen. Störst variation ser vi i början av vår tidsperiod när länderna präglades av interna konflikter. Då har vi extremvärden i residualerna som antar -44.962 och 22.229 för Rwanda samt -8.895 och 3.396 för Burundi. De negativa extremvärdena visar att modellen är dålig på att anpassa sig i inledningen av konflikttiden och dem positiva visar att den heller inte tar hänsyn till återhämtningsperioden som är vanligt efter konflikt enligt sollowmodellen. För att korrigera för detta hade en variabel som fångar upp konflikt eller krig varit en möjlighet för modellen att anpassa sig bättre.

I figur 4 och 5 ser vi hur Rwanda har en betydligt högre förväntad tillväxt än vad Burundi har under hela vår tidsperiod. Anledningen till det är logisk då majoriteten av de variabler som är inkluderade i vår modell och som ger positiv effekt på ekonomisk tillväxt har en bättre utveckling i Rwanda än Burundi.

⁵⁰ Rodrik, D. (2016).

7. Slutsats

Syftet med uppsatsen var att genom en paneldatastudie undersöka *vilka variabler som påverkar den ekonomiska utvecklingen i regionen Sub-Saharan*. Därefter skulle variablernas effekter ligga till grund för att dra slutsatser till *anledningen bakom den skilda ekonomiska utvecklingen i Rwanda och Burundi*. I kapitlet nedan presenteras de slutsatser som vi kunnat dra utifrån de resultat vi fått fram.

Det första syftet med uppsatsen var:

- Att utforska och identifiera de variabler som påverkar den ekonomiska tillväxten i regionen Sub Saharan Africa (SSA)

Av de oberoende variabler som vi inkluderade i vår modell så kunde vi konstatera att variablerna *productivity* och *inflation* var statistiskt signifikanta i varje regression. En ökad inflation påverkade den ekonomiska tillväxten negativt i regionen medan produktivitet hade en positiv inverkan på den ekonomiska tillväxten.

Trots att variabeln *interestrate* saknade signifikans i regression ett och två så är effekten hos variabeln logisk sett till inflationens negativa effekt. Så en åtstramande penningpolitik i regionen påverkar den ekonomiska tillväxten positivt enligt vår modell.

Jordbruk är idag den sektor som dominerar BNP i regionen, våra resultat visar att ekonomin påverkas positivt av en utveckling där industri är en växande sektor, medan en ökande servicesektor istället hämmar den ekonomiska utvecklingen i vår modell. Den negativa effekten på *service* var statistiskt signifikant i regression två medan den positiva effekten av *industri* var signifikant i den första och tredje. Effekterna gick dock åt samma håll i alla regressioner.

TermsOfTrade, *Agedependency*, *electricity*, *Exports*, *Initial BNP* och *humancapital* var alla statistiskt signifikanta i regressionen som tog hänsyn till tidseffekter. Alla förutom *initial BNP* och *agedependency* hade en positiv effekt på den ekonomiska tillväxten vid en enhetsökning. *CPIA* var osignifikant i regressionen med tidseffekter men var signifikant i den andra två. Variabeln hade en positiv effekt på tillväxten.

Det andra syftet med uppsatsen var:

- Att på basis av resultaten från föregående punkt tillämpa effekterna på den specifika situationen i Rwanda och Burundi för att undersöka och analysera faktorerna bakom deras olika ekonomiska utveckling.

Vår prediktiva modell visade att förväntningarna på den ekonomiska utvecklingen i Rwanda var betydligt högre än i Burundi, baserat på våra undersökta variabler. Dessa inkluderar bland

andra, produktivitet, CPIA, export, elektricitet, mänskligt kapital och industri, vilka alla har uppvisat en tydligare positiv utveckling i Rwanda jämfört med Burundi.

Rwanda har också haft en svagare positiv utveckling inom tjänstesektorn, och en brantare negativ trend i sin åldersberoendekvot, vilket är positivt för tillväxt i SSA enligt vår modell. Dessutom har Burundi kämpat med en högre genomsnittlig inflation och en lägre genomsnittlig räntenivå sedan 1990 än Rwanda. Enligt vår modell kan dessa faktorer bidra till att försvåra ekonomisk tillväxt.

Vi måste dock vara medvetna om att medan modellen ger värdefull insikt, kanske den inte alltid exakt återspeglar verkligheten. Faktum är att verkliga ekonomiska system är mycket komplexa och påverkas av ett brett spektrum av variabler, inklusive vissa som kanske inte är fullständigt representerade i vår modell. Till exempel, även om vår modell pekar på tjänstesektorns svagare positiva utveckling i Rwanda och Burundis högre inflation och lägre räntenivåer som negativa faktorer, är det möjligt att dessa förhållanden kanske inte helt och hållet återspeglar verkligheten. Det är trots allt viktigt att komma ihåg att skilja på korrelation och kausalitet. Dessa aspekter av vår modell bör därför tolkas med försiktighet.

När vi granskar de specifika variabler som har uppvisat en tydligare positiv utveckling i Rwanda jämfört med Burundi - produktivitet, CPIA, export, tillgången på elektricitet, mänskligt kapital och industriell utveckling - finner vi att dessa troligen spelar en viktig roll i förklaringen till Rwandas starkare ekonomiska tillväxt. Dessa variabler, som har visat sig vara viktiga drivkrafter för ekonomisk tillväxt i vår modell, stöds också av tidigare forskning eller etablerade ekonomiska teorier. Deras betydelse understryker deras inflytande på Rwandas ekonomi och ger en rimlig delförklaring till varför Rwanda har överträffat Burundi i ekonomisk utveckling.

Referenslista

Acemoglu, D. (2009). *Introduction to modern economic growth*. Princeton University Press.

Asafo-Agyei, G., & Kodongo, O. (2022, April 01). *Foreign direct investment and economic growth in Sub-Saharan Africa: A nonlinear analysis*. ScienceDirect. Retrieved May 2, 2023
<http://sciencedirect.com/science/article/pii/S0939362522000656?via%3Dihub#ab0015>

Ashford, K. (2023, February 14). *What Is Deflation? Why Is It Bad?* Forbes. Retrieved April 25, 2023
<https://www.forbes.com/advisor/investing/what-is-deflation/>

Barro, R. J. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100(2), 223–251.
<https://doi.org/10.1086/261816>

Barro, R. J. (2001). Human Capital and Growth. *The American Economic Review*, 91(2), 12–17.
<http://www.jstor.org/stable/2677725>

Barrow, R. J. (1995). Inflation and economic growth. *National bureau of economic research*, (5326), 36.
https://www.nber.org/system/files/working_papers/w5326/w5326.pdf

Bétila, R.R. The impact of Ease of Doing Business on economic growth: a dynamic panel analysis for African countries. *SN Bus Econ* 1, 144 (2021). ‘
<https://doi.org/10.1007/s43546-021-00143-9>

Bowerman, B. L., Koehler, A. B., & O'Connell, R. T. (2005). *Forecasting, Time Series, and Regression: An Applied Approach*. Thomson Brooks/Cole.

Clark, C. (1983). *Conditions of economic progress*.

European Central Bank. *Penningpolitik*. (n.d.). Retrieved April 25, 2023, <https://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/monpol/html/index.sv.html>

Gyimah-Brempong, K. (2002). Corruption, economic growth, and income inequality in Africa. *Economics of Governance*, 3(3), 183–209.
<https://doi.org/10.1007/s101010200045>

Harvard Business Review. *GDP Is Not a Measure of Human Well-Being*. (2019, October 4). Retrieved June 21, 2023, from <https://hbr.org/2019/10/gdp-is-not-a-measure-of-human-well-being>

Investopedia. (n.d.). *Statistical Significance Definition: Types and How It's Calculated*. Retrieved May 30, 2023 <https://www.investopedia.com/terms/s/statistical-significance.asp>

Investopedia. (n.d.) *The Phillips Curve Economic Theory Explained*. Retrieved May 30, 2023 <https://www.investopedia.com/terms/p/phillipscurve.asp>

Investopedia. (n.d.). *What Is an Economic Sector and How Do the 4 Main Types Work?* Retrieved May 25, 2023 <https://www.investopedia.com/terms/s/sector.asp>

Jonung, L., & Fregert, K. (2018). *Makroekonomi: teori, politik och institutioner*. Studentlitteratur.

Krueger, A. B., & Lindahl, M. (2001). Education for Growth: Why and For Whom? *Journal of Economic Literature*, 39(4), 1101–1136.

<http://www.jstor.org/stable/2698521>

Mauro, P. (1995). Corruption and Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 681–712.

<https://doi.org/10.2307/2946696>

Nationalencyklopedin. *Burundi*. (hämtad 2023-04-17)

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/burundi>

Nationalencyklopedin. *Rwanda*. (hämtad 2023-05-25)

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/rwanda>

Nayyar, Gaurav; Hallward-Driemeier, Mary; Davies, Elwyn. 2021. At Your Service?: The Promise of Services-Led Development. © Washington, DC: World Bank.

<http://hdl.handle.net/10986/35599>

Lemarchand, R. and Clay, . Daniel (2023, April 3). *Rwanda*. *Encyclopedia Britannica*.

<https://www.britannica.com/place/Rwanda>

Lewis, W.Arthur. (1954). *Economic development with unlimited supplies of labour*. The Manchester School, 22(2), 139–191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x>

OECD. (n.d.). *Economic growth: the impact on poverty reduction, inequality, human development and jobs*. Retrieved June 21, 2023, from

<https://www.oecd.org/derec/unitedkingdom/40700982.pdf>

Phillips, A. W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25(100), 283.

<https://doi.org/10.2307/2550759>

Pritchett, L. (1997). Divergence, big time. *Journal of Economic Perspectives*, 11(3), 3–17.

<https://doi.org/10.1257/jep.11.3.3>

Pritchett, L. (2001). Where Has All the Education Gone? *The World Bank Economic Review*, 15(3), 367–391.

<http://www.jstor.org/stable/3990107>

Riksbanken. *Inflationsmålet* | Sveriges Riksbank. (2023, March 22). Retrieved April 25, 2023,

<https://www.riksbank.se/sv/penningpolitik/inflationsmalet/>

Riksbanken. *Så påverkar penningpolitiken inflationen* | Sveriges Riksbank. (2023, March 30). Retrieved May 30, 2023

<https://www.riksbank.se/sv/penningpolitik/vad-ar-penningpolitik/sa-paverkar-penningpolitiken-inflationen/>

Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 21(1), 1–33.

<https://www.jstor.org/stable/48700561>

Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.

<http://www.jstor.org/stable/1833190>

Stern, D. I, Burke, P. J, & Bruns, S. B. (2019). *The Impact of Electricity on Economic Development: A Macroeconomic Perspective*. UC Berkeley: Center for Effective Global Action. <https://escholarship.org/uc/item/7jb0015q>

Uddin, I., Rahman, K.U. *Impact of corruption, unemployment and inflation on economic growth evidence from developing countries*. Qual Quant (2022).

<https://doi.org/10.1007/s11135-022-01481-y>

UNRIC. *Ekonomisk och social utveckling - en förutsättning för världsfred*. (n.d.) Retrieved June 21, 2023, from

<https://unric.org/sv/ekonomisk-och-social-utveckling-en-foerutsaettning-for-vaerldsfred/>

United Nations. (2007, June 15). *FOREIGN DIRECT INVESTMENT (FDI) NET INFLOWS AND NET OUTFLOWS AS SHARE OF GDP Global Economic Partnership External financing I. I*. the United Nations. Retrieved April 27, 2023,

https://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/methodology_sheets/global_econ_partnership/fdi.pdf

University of Groeningen. (2023) Index of human capital per person, based on years of schooling and returns to education.

Retrieved 10/05, 2023, from <https://febpwt.webhosting.rug.nl/>

University of Groeningen. (2023) TFP at constant national prices (2017=1).

Retrieved 10/05, 2023, from <https://febpwt.webhosting.rug.nl/>

Wikimedia Commons. (n.d.). *Einfaches Solow-Modell.jpg*. (BILD)

Retrieved June 21, 2023, from

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Einfaches_Solow-Modell.jpg

World Bank. (2023). Access to electricity (% of population)

Retrieved 01/05, 2023, from <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS>

World Bank. (2023). Age dependency ratio (% of working-age population).

Retrieved 01/05, 2023, from <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.DPND>

World Bank. (2023). CPIA transparency, accountability, and corruption in the public sector rating (1=low to 6=high)

Retrieved 01/05, 2023, from <https://data.worldbank.org/indicator/IQ.CPA.TRAN.XQ>

World Bank. (2023). Employment to population ratio, 15+, total (%) (modeled ILO estimate).

Retrieved 01/05, 2023, from <https://data.worldbank.org/indicator/SL.EMP.TOTL.SP.ZS>

World Bank. (2023). Foreign direct investment, net inflows (BoP, current US\$).

Retrieved 01/05, 2023, from <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.CD.WD>

World Bank. (2023). GDP per capita, PPP (constant 2017 international \$). World Bank Open Data. Retrieved 01/05, 2023, from

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.KD>

World Bank. (2023). Industry (including construction), value added (% of GDP)

Retrieved 01/05, 2023, from <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.TOTL.ZS>

World Bank. (2023). Inflation, consumer prices (annual %)

Retrieved 01/05, 2023, from <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG>

World Bank. (2023). Real interest rate (%).

Retrieved 01/05, 2023, from <https://data.worldbank.org/indicator/FR.INR.RINR>

World Bank. (2023). Services, value added (% of GDP)

Retrieved 01/05, 2023, from Services, value added (% of GDP)

World Bank. (2023). Terms of trade adjustment (constant LCU).

Retrieved 01/05, 2023, from <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS>

Appendix

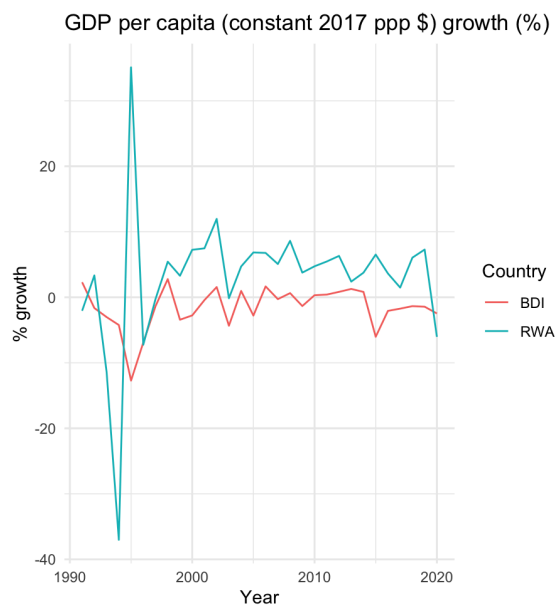


Fig 1

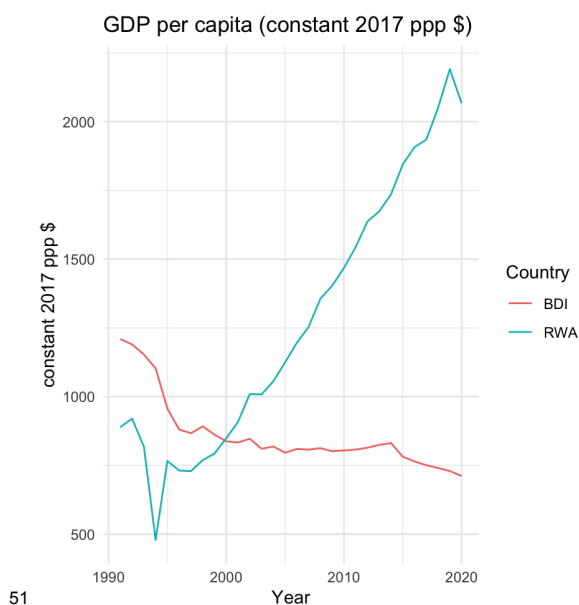


Fig 2

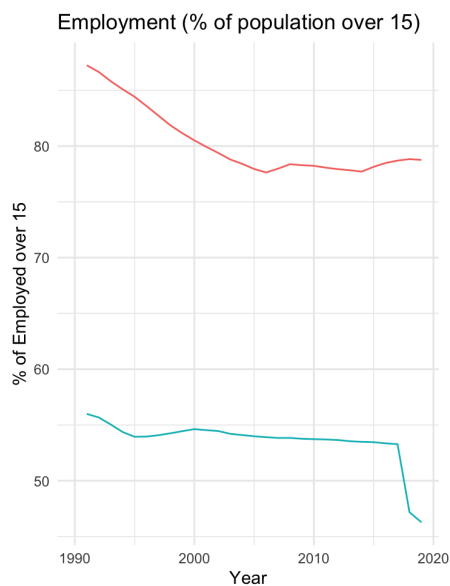


Fig 3

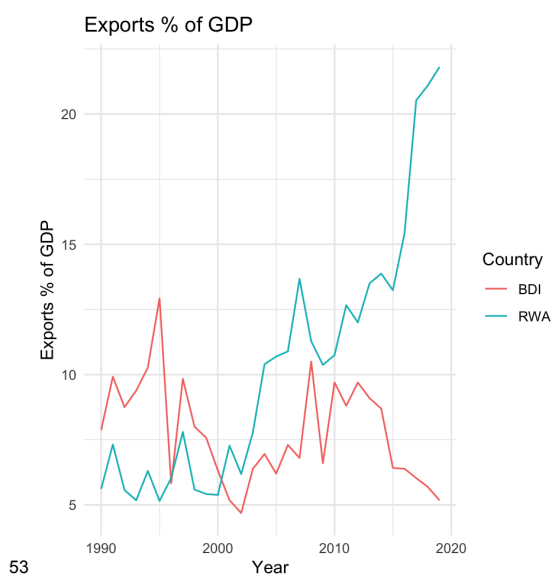


Fig 4

⁵¹ World Bank 2023

⁵² World Bank 2023

⁵³ World Bank 2023

⁵⁴ World Bank 2023

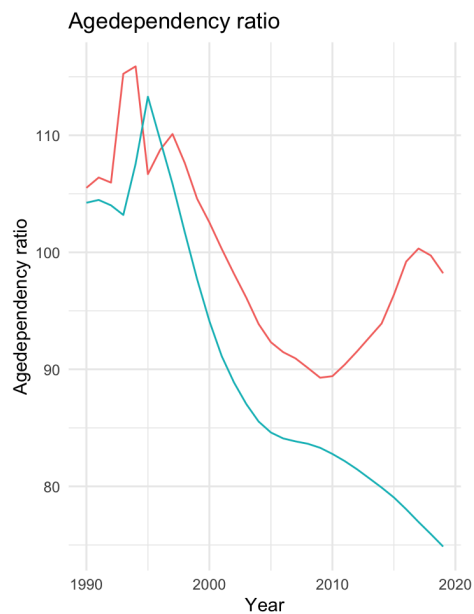
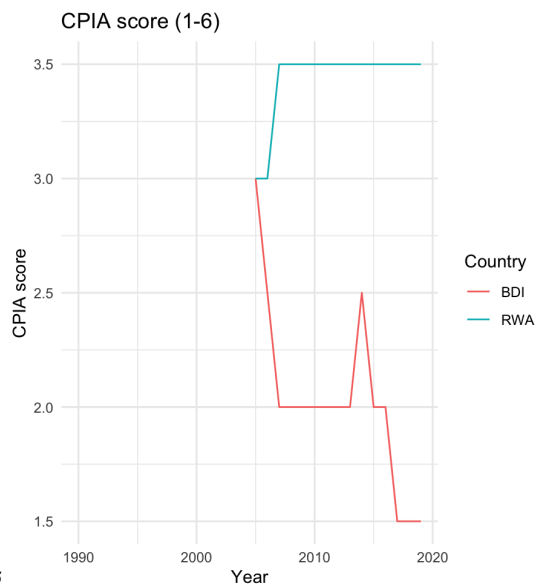


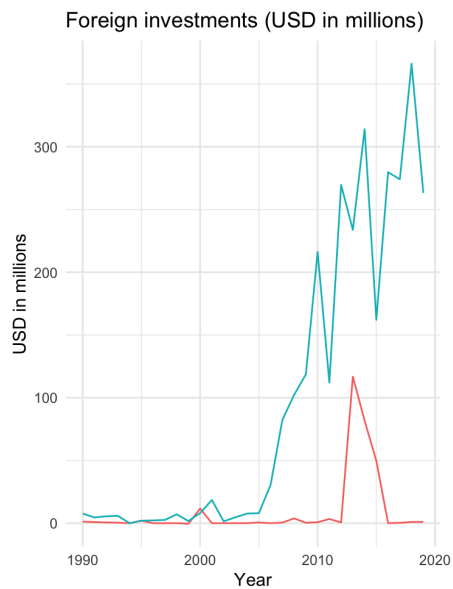
Fig 5

55

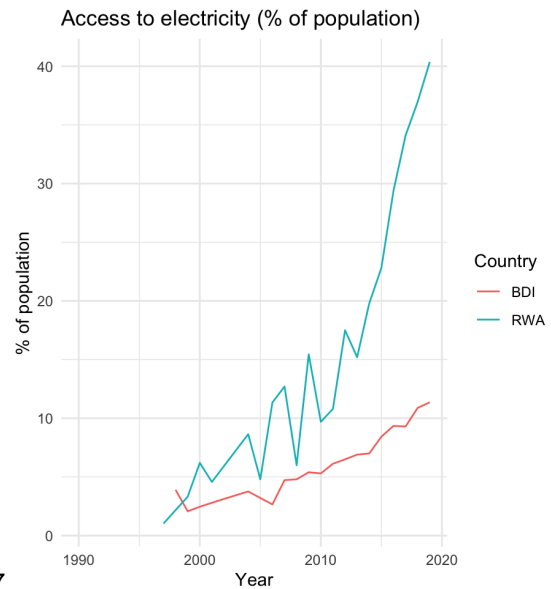


56

Fig 6



57



58

⁵⁵ World Bank 2023

⁵⁶ World Bank 2023

⁵⁷ World Bank 2023

⁵⁸ World Bank 2023

Fig 7

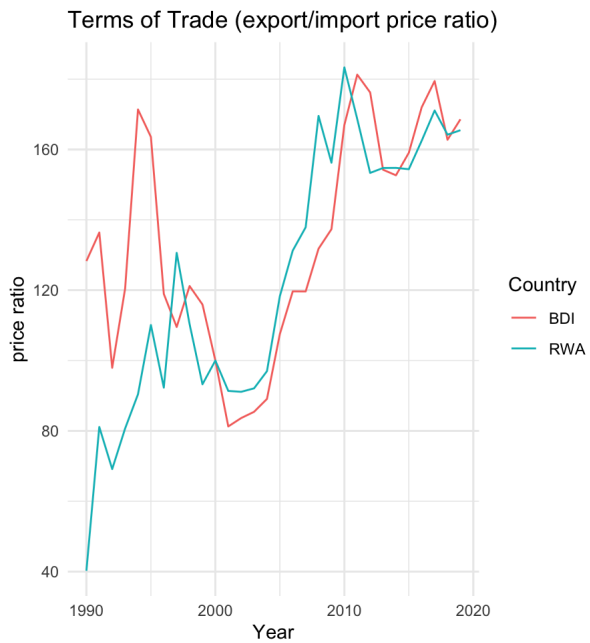
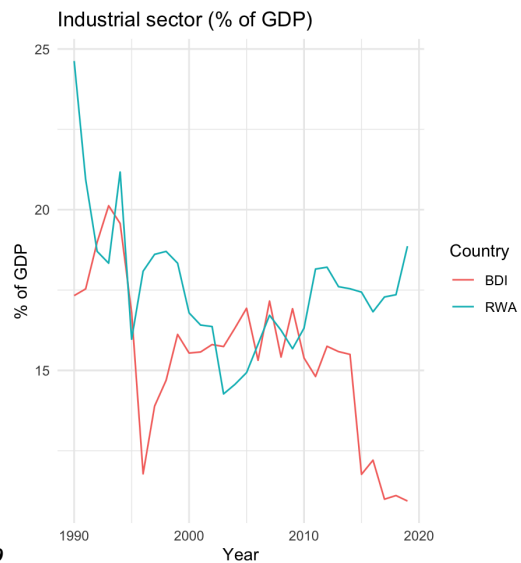


Fig 8



59

60

Fig 9

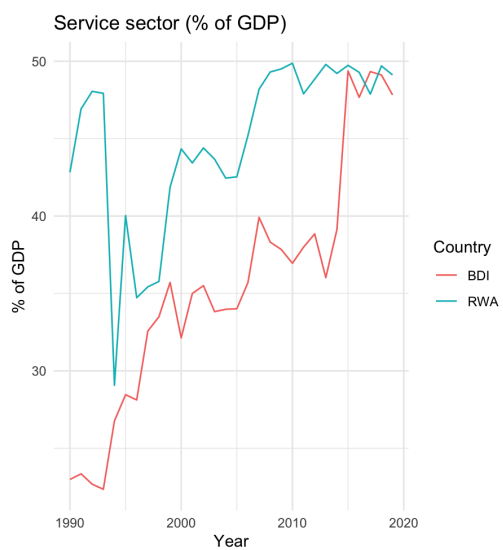
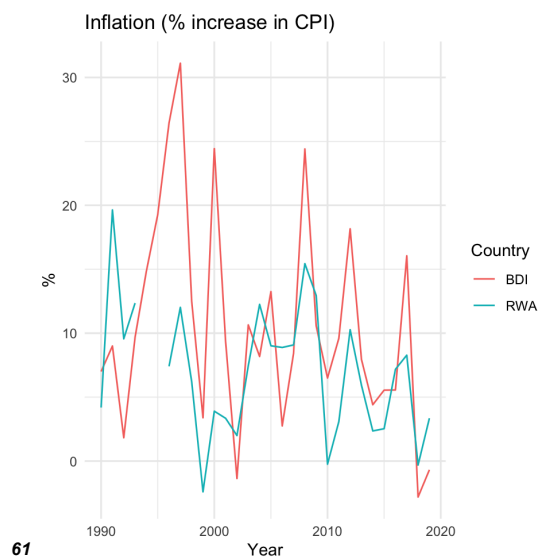


Fig 10



61

62

Fig 11

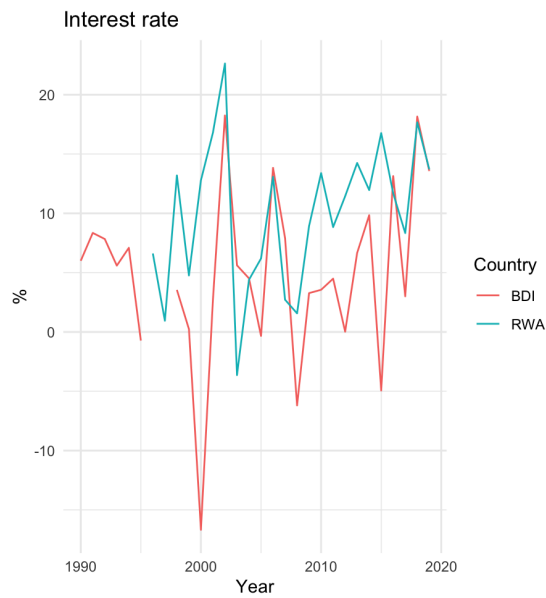
⁵⁹ World Bank 2023

⁶⁰ World Bank 2023

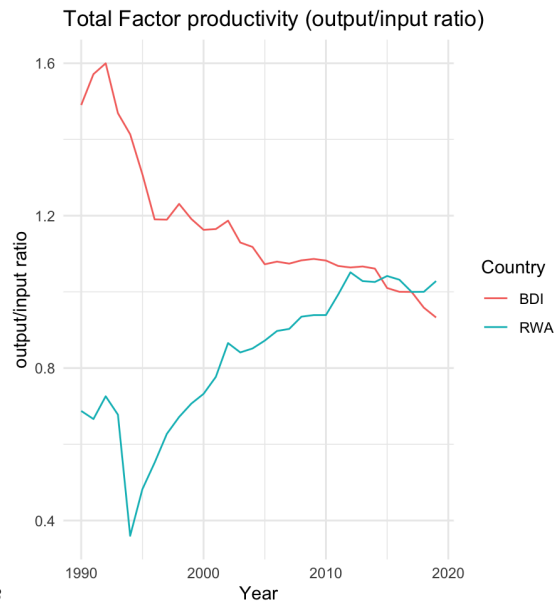
⁶¹ World Bank 2023

⁶² World Bank 2023

Fig 12



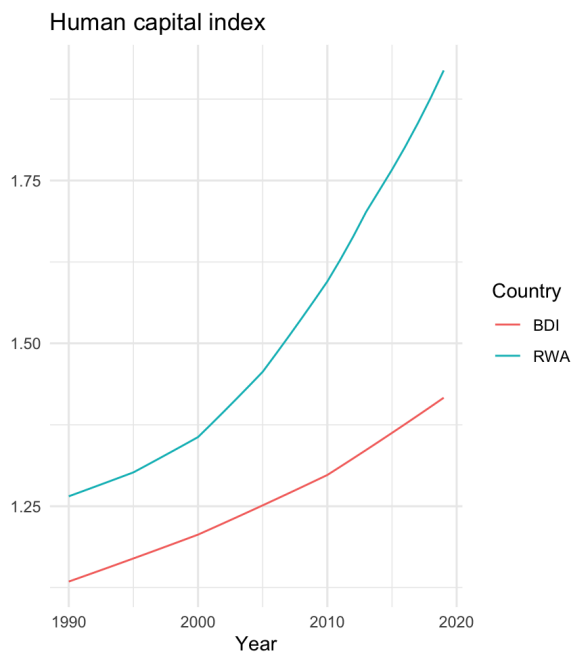
63



64

Fig 13

Fig 14



65

Fig 15

⁶³ World Bank 2023

⁶⁴ University of Groningen 2023

⁶⁵ University of Groningen 2023

