

Drifkraftar atvinnuleysis og sveiflur á íslenskum vinnumarkaði

Jósef Sigurðsson

Hagfræðisvið
Rannsóknar- og spádeild
Seðlabanki Íslands

Málstofa í Seðlabanka Íslands
27. mars 2012



- Efni og umfjöllun byggir á:
Unemployment Dynamics and Cyclical Fluctuations in the Icelandic Labour Market, Central Bank of Iceland *Working Paper* No. 56

- 1 Hvatar að rannsókn
- 2 Markmið
- 3 Sveiflur í heildarvinnustundum
- 4 Drifkraftar atvinnuleysis
- 5 Niðurstöður

- Á síðustu árum hafa verið birtar margar greinar sem styðjast við Ný-Keynesísk DSGE líkön við að skýra hagsveiflur
- Margir seðlabankar hafa jafnframt byggt Ný-Keynesísk DSGE líkön til að nota við spágerð og rannsóknir
- Í hefðbundnum Ný-Keynesískum DSGE líkönum hefur verið ríkjandi forsenda að gera ráð fyrir vinnumarkaði þar sem er fullkominn samkeppni og engin tregða í aðlögun á vinnuafli (Galí, 2008; Woodford, 2003; Christiano, Eichenbaum og Evans, 2005; Smets og Wouters, 2007)
 - Öll aðlögun á vinnumarkaði á sér stað í gegnum fjölda vinnustunda á hvern starfsmann (e. intensive margin)
 - Í þessum líkönum er því ekkert atvinnuleysi!

- Til þess að skoða megi atvinnuleysi hefur verið farin sú leið að innleiða tregðu í atvinnuleit og þörun atvinnulausra við laus störf í anda líkans Mortensen og Pissarides (1994) (Gertler, Sala og Trigari, 2008; Blanchard og Galí, 2010)
 - Atvinnuleit atvinnulausra og ráðningarferli fyrirtækja er kostnaðarsamt og tímafrekt ferli. Tregða á vinnumarkaði leiðir til atvinnuleysis í jafnvægi
- Í líkani Mortensen og Pissarides á öll aðlögun sér stað í gegnum fjölda einstaklinga við vinnu (e. extensive margin). Fjöldi vinnutíma á hvern einstakling er fastur
- Viðtekin sannindi: Sveiflur í fjölda einstaklinga við vinnu skýrir 3/4 hluta sveiflna í heildarvinnustundum (Cho og Cooley, 1994; King og Rebelo, 1999) (bandarísk gögn)

- Í líkani af atvinnuleit og pörun atvinnulausra við laus störf (Mortensen og Pissarides, 1994; Pissarides, 2000) er atvinnuleysi ákvarðað af flæði inn og út úr atvinnuleysi
 - Aukið atvinnuleysi getur annað hvort stafað af því að fleiri einstaklingar missa vinnu (aukið innflæði) eða færri einstaklingar finna vinnu (minna útflæði)
 - Í hefðbundinni framsetningu líkansins eru fastar líkur á atvinnumissi (Pissarides, 2000)
- Viðtekin sannindi: Sveiflur í fjölda þeirra sem verður fyrir atvinnumissi er drifkraftur sveiflna í atvinnuleysi (Darby, Haltiwanger og Plant, 1985; 1985; Blanchard og Diamond, 1990) (bandarísk gögn)
- Nýlegar niðurstöður Shimer (2012) benda hins vegar til þess að sveiflur í fjölda þeirra sem finna vinnu hafi sterka jákvæða fylgni við hagsveifluna og drífi sveiflur í atvinnuleysi

Markmið þessarar rannsóknar er að svara tveimur spurningum varðandi sveiflur á íslenskum vinnumarkaði:

- 1 Eiga breytingar í heildarvinnumagni sér rætur í breytingum á fjölda unninna vinnustunda á mann eða í breytingum á fjölda einstaklinga við vinnu?
- 2 Eru breytingar í atvinnuleysi drifnar af fjölgun einstaklinga sem missa vinnu eða fækkun þeirra sem finna vinnu?

Markmiðið að greina sveiflur í heildarvinnustundum í undirþætti, þ.e. sveiflur í vinnustundum á mann og fjölda einstaklinga við vinnu

- Skilgreinum heildarvinnustundir sem margfeldi meðalfjölda unninna vinnustunda og fjölda einstaklinga við vinnu á vinnuaflseiningu, þ.e. deilt með vinnuafli. Á forni náttúrulegs lógaríþma er skilgreining heildarvinnustunda eftirfarandi:

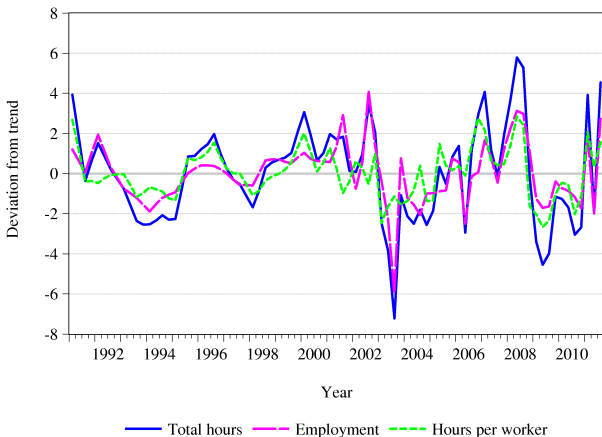
$$th_t = h_t + n_t$$

þar sem h_t er meðalfjöldi vinnustunda á vinnuaflseiningu og n_t er fjöldi einstaklinga við vinnu á vinnuaflseiningu

Gögnin eru úr vinnumarkaðskönnun Hagstofu Íslands

- Ársfjórðungsgögn um fjölda einstaklinga við vinnu, meðalfjölda vinnustunda og vinnuafli fyrir tímabilið 1991-2011
- Gögn fyrir tímabilið 1991-2002 eru á hálfársstíðni (apríl og nóvember) en er deilt niður á ársfjórðunga (e. disaggregation)
 - Viðmiðunarröð er mælikvarði á atvinnu, $1-UNEMP_t$, þar sem $UNEMP_t$ er ársfjórðungslegt meðaltal atvinnuleysis samkvæmt skráningu Vinnumálastofnunnar
- Allar tímaraðir eru árstíðarleiðréttar með X12 ARIMA aðferð og hagsveifluþáttur tímaraðanna fenginn með Hodrick-Prescott filter
- th_t , h_t og n_t eru því settar fram sem frávik frá leitni

Sveiflur í heildarvinnustundum



Mynd 1: Sveiflur í heildarvinnustundum og undirliðum

Tafla 1: Business Cycle Variation in Labour Input

Standard deviations of relative deviations from trend		
Total hours (th) 2.36	Hours (h) 1.22	Employment (n) 1.47
Correlation		
(th, h) 0.84	(th, n) 0.90	(n, h) 0.51

Notes: Data are quarterly time series for the period Q1/1991 - Q3/2011. Total hours, th , are defined as the average hours multiplied by number of persons employed and divided by the labour force, and transformed using natural logarithm. Standard deviations are in percentage terms.

Höfum áhuga á að greina hlutfallslegt mikilvægi undirþátta við aðlögun heildarvinnustunda. Lögð er til eftirfarandi sundurgreining:

- Dreifni heildarvinnustunda, th_t , er samsett af dreifni undirþátta:

$$\text{var}(th_t) = \text{var}(h_t) + \text{var}(n_t) + 2\text{cov}(h_t, n_t)$$

- Samkvæmt skilgreiningu á dreifni og samdreifni má skrifa dreifni th_t sem:

$$\begin{aligned}\text{var}(th_t) &= \mathbb{E}\{(h_t + n_t - \mathbb{E}(h_t + n_t))(th_t - \mathbb{E}(th_t))\} \\ &= \mathbb{E}\{(h_t - \mathbb{E}(h_t))(th_t - \mathbb{E}(th_t)) + (n_t - \mathbb{E}(n_t))(th_t - \mathbb{E}(th_t))\} \\ &= \text{cov}(h_t, th_t) + \text{cov}(n_t, th_t)\end{aligned}$$

- Með því að deila í gegn með $var(th_t)$ fæst:

$$1 = \gamma^h + \gamma^n$$

þar sem þættirnir γ^h og γ^n eru skilgreindir sem:

$$\gamma^h = \frac{cov(h_t, th_t)}{var(th_t)}$$

$$\gamma^n = \frac{cov(n_t, th_t)}{var(th_t)}$$

þ.e. γ^h og γ^n eru hlutfallslegt framlag dreifni h_t og n_t til heildardreifni th_t .

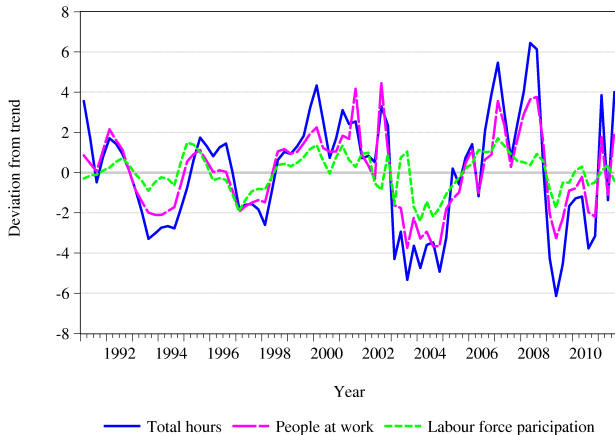
Tafla 2: Decomposition of variance in th_t

	1991 – 2011	2003 – 2011
Contribution of hours per worker, γ^h	0.44	0.46
Contribution of employment, γ^n	0.56	0.54

Note: Quarterly time series for the period Q1/1991 - Q4/2002 are generated by disaggregation of semiannual data using *Ecotrim*.

- Stærð vinnuaflsins er annar jaðar aðlögunar vinnumarkaðarins
 - Við atvinnumissi standa einstaklingar frammi fyrir því að leita að vinnu (og eru þá atvinnulausir) eða fara af vinnumarkaði
 - Þeir sem standa utan vinnumarkaðar geta kosið að koma inn á vinnumarkaðinn
- Skoðum sveiflur í atvinnuþátttöku:
 - Heildarvinnustundir: margfeldi fjölda við vinnu og unninna vinnustunda, deilt með mannfjölda á vinnufærum aldri 16-74 ára
 - Atvinnuþátttaka: fjöldi á vinnumarkaði sem hlutfall af mannfjölda á vinnufærum aldri 16-74 ára
 - Einstaklingar við vinnu: fjöldi við vinnu sem hlutfall af mannfjölda á vinnufærum aldri 16-74 ára

Sveiflur í atvinnuþátttöku



Mynd 2: Sveiflur í atvinnuþátttöku og fjölda við vinnu

Tafla 3: Cyclical Fluctuation in the Labour Market

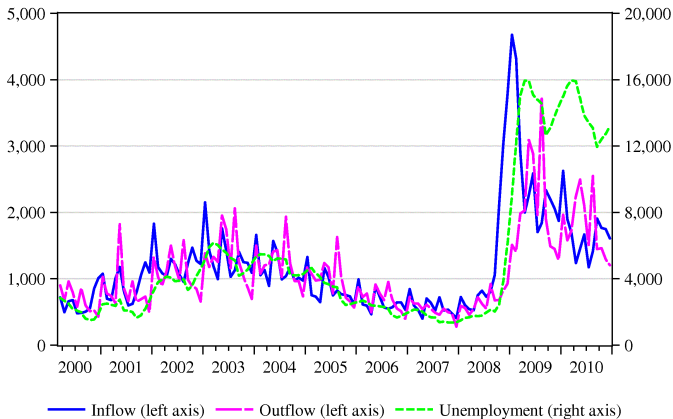
Standard deviations of relative deviations from trend		
Total hours (th^*)	People at work (ep)	Labour Force (lf)
2.79	1.89	0.92
Correlation		
(th^*, ep)	(ep, lf)	(th^*, lf)
0.93	0.66	0.63
(th^*, h)	(ep, h)	(lf, h)
0.84	0.59	0.43

Notes: Data are quarterly time series for the period Q1/1991 - Q3/2011. Different from Table 1, total hours, th^* , are defined as the average hours multiplied by by number of persons employed divided by the number of people in working age, and transformed using natural logarithm. Standard deviations are in percentage terms.

Niðurstöður erlendra rannsókna:

- Niðurstöður Cho og Cooley (1994) benda til að 25% af sveiflum í heildarvinnustundum megi rekja til sveiflna í vinnustundum á mann
- Samkvæmt Krause og Lubik (2010) er vægi sveiflna í vinnustundum á mann 33%-50%
- Samkvæmt Rogerson og Shimer (2010) er fylgni fjölda við vinnu og vinnustunda á mann 0.68 í Bandaríkjunum en aðeins 0.05 í OECD ríkjum að meðaltali
- Nýjar rannsóknir
 - Samkvæmt Ohanian og Raffo (2012) eru sveiflur í vinnustundum á mann jafn miklar og í sveiflur í atvinnu
 - Niðurstöður Van Rens (2012) benda til þess að í sveiflum heildarvinnustunda í Bandaríkjunum, Þýskalandi, Frakklandi og Ítalíu hafi sveiflur í vinnustundum á mann hlufallslega minna vægi

- Höfum áhuga á að meta hlutfallslegt mikilvægi tveggja drifkrafta atvinnuleysis
 - Eru breytingar í atvinnuleysi drifnar af fjölgun einstaklinga sem missa vinnu eða fækkun þeirra sem finna vinnu?
- Gögn:
 - Mánaðarleg gögn um flæði inn og út af atvinnuleysissskrá Vinnumálastofnunnar á tímabilinu 2000-2010:
 - Skráð atvinnuleysi
 - Flæði inn á atvinnuleysissskrá
 - Flæði út af atvinnuleysissskrá



Mynd 3: Atvinnuleysi, innflæði og útfæði

- Stuðst er við líkan Petrongolo og Pissarides (2008) af flæði inn- og út af atvinnuleysisrá
 - Höfum ekki gögn um flæði inn og út af vinnumarkaði
- Líkt og Shimer (2012) er tekið tillit til þess að flæði á sér stað í samfelldum tíma en gögnum er safnað með föstu millibili
 - Einstaklingur getur misst vinnu, farið á atvinnuleysisrá og út af skrá innan mánaðar
- Shimer (2012) bendir á að sé ekki tekið tillit til þessa leiðir það til skekkju í átt að mati á meira vægi atvinnumissis (*time-aggregation bias*), þar sem að ef að líkur á að finna vinnu minnka þá eru frekari líkur á að einstaklingur sem missir vinnu mælist atvinnulaus í lok mánaðar

- Tími er táknaður með $t \in \{0, 1, 2, \dots\}$, vísað er til $[t, t + 1)$ sem tímabils t og $\tau \in [0, 1]$ er sá tími sem liðinn er frá upphafi tímabils
- Atvinnulausir finna vinnu samkvæmt Poisson ferli, þar sem líkurnar á að finna vinnu eru gefnar með:

$$\mathcal{P}(F_t) = 1 - e^{-f_t}$$

- Hlutfall atvinnulausra sem finnur vinnu (e. job finding rate) er þá

$$f_t = -\ln(1 - \mathcal{P}(F_t))$$

- Flæði út af atvinnuleysiskrá:

$$I_t = (1 - e^{-f_t})U_t + \int_0^1 [1 - e^{-f_t(1-\tau)}]\Sigma_{t+\tau} d\tau$$

þar sem U_t er skráður fjöldi á atvinnuleysiskrá við upphaf tímabils t og $\Sigma_{t+\tau}$ er flæði inn á skrá á tíma $t + \tau$

- Jafna fyrir útflæði er í tveimur hlutum: fjöldi einstaklinga sem var atvinnulaus í upphafi tímabils t en fann vinnu á tímabilinu og fjöldi einstaklinga sem fara inn á skrá en út aftur innan tímabils t .

- Atvinnumissir á sér stað samkvæmt Poisson ferli. Líkurnar á að missa vinnu eru gefnar með:

$$\mathcal{P}(S_t) = 1 - e^{-s_t}$$

- Hlutfall þeirra sem missa vinnu (e. separation rate) er þá

$$s_t = -\ln(1 - \mathcal{P}(S_t))$$

- Flæði inn á atvinnuleysisrá er lýst með samskonar hætti og útflæði:

$$\Sigma_t = (1 - e^{-s_t})E_t + \int_0^1 [1 - e^{-s_t(1-\tau)}]I_{t+\tau} d\tau$$

þar sem E_t er fjöldi við vinnu t og $I_{t+\tau}$ er flæði út af skrá á tíma $t + \tau$

- Gerum ráð fyrir að flæði inn og út af skrá innan mánaðar sé uniform-dreift. Þá má leysa eftirfarandi jöfnur fyrir f_t og s_t :

$$\Gamma_t = (1 - e^{-f_t})U_t + \left(1 - \frac{1 - e^{-f_t}}{f_t}\right)\Sigma_t$$

$$\Sigma_t = (1 - e^{-s_t})E_t + \left(1 - \frac{1 - e^{-s_t}}{s_t}\right)\Gamma_t$$

- Notum mánaðarleg gögn vinnumálastofnunnar fyrir Γ_t , Σ_t , U_t og E_t
- Árstíðarleiddréttum f_t og s_t og tökum ársfjórðungsleg meðaltöl

- Markmiðið er að greina breytingar atvinnuleysis í drifkrafta sína f_t og s_t
- Táknum atvinnuleysi með u_t og lýsum þróun atvinnuleysis yfir tíma með eftirfarandi hætti:

$$\frac{du}{dt} \equiv \dot{u}_t = (1 - u_t)s_t - u_t f_t$$

- Atvinnuleysi í jafnstöðu flæðis (e. flow steady-state) ($\dot{u}_t = 0$) er þá:

$$\tilde{u}_t = \frac{s_t}{s_t + f_t}$$

- Þáttum þróun atvinnuleysis í þætti sem verða vegna breytinga í f_t annars vegar og breytinga í s_t hins vegar. Atvinnuleysi í jafnstöðu á formi fyrsta mismunar í lógariþma má, eftir nokkra umritun, skrifa sem:

$$\Delta \ln \tilde{u}_t = \underbrace{(1 - \tilde{u}_t)\Delta \ln s_t}_{\Pi_t^s} - \underbrace{(1 - \tilde{u}_{t-1})\Delta \ln f_t}_{\Pi_t^f}$$

þar sem Π_t^s og Π_t^f eru framlög breytinga í innflæði og útflæði til breytinga í atvinnuleysi

- Dreifni breytinga í atvinnuleysi má skrifa sem:

$$\text{var}(\Delta \ln \tilde{u}_t) = \text{cov}(\Delta \ln \tilde{u}_t, \Pi_t^s) + \text{cov}(\Delta \ln \tilde{u}_t, \Pi_t^f)$$

- Byggt á ofangreindri þáttun atvinnuleysis í jafnstöðu fást eftirfarandi mælikvarðar á hlufallslegt framlag breytinga í f_t og s_t til breytinga í atvinnuleysi:

$$\tilde{\beta}^s = \frac{\text{cov}(\Delta \ln \tilde{u}_t, \Pi_t^s)}{\text{var}(\Delta \ln \tilde{u}_t)}$$

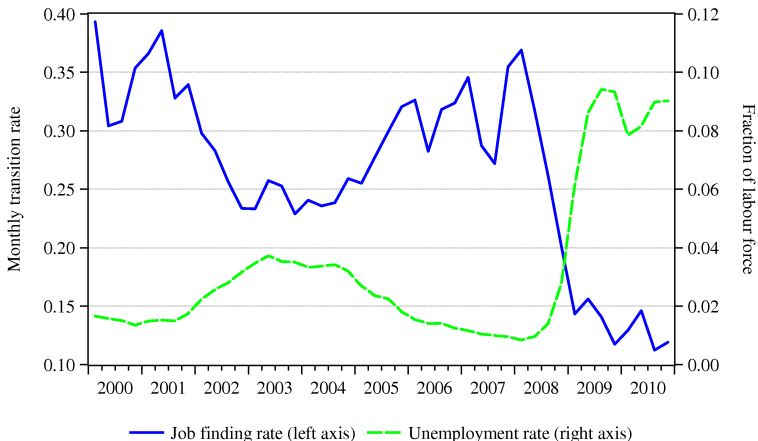
$$\tilde{\beta}^f = \frac{\text{cov}(\Delta \ln \tilde{u}_t, \Pi_t^f)}{\text{var}(\Delta \ln \tilde{u}_t)}$$

Tafla 4: Decomposition of Unemployment Variance

Contribution to variation in \tilde{u}_t		
	2000-2010	2000-2007
Job finding rate ($\tilde{\beta}^f$)	0.29	0.31
Job separation rate ($\tilde{\beta}^s$)	0.70	0.66
Residual	0.01	0.03

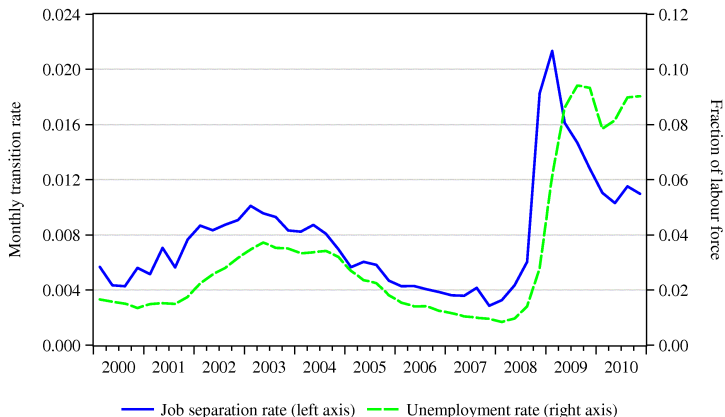
Notes: β^f and β^s are the relative contributions of variation in outflow and inflow into unemployment to variation in steady state unemployment. The contribution of the two transition rates does not sum to unity due to approximation.

Drifkraftar atvinnuleysis



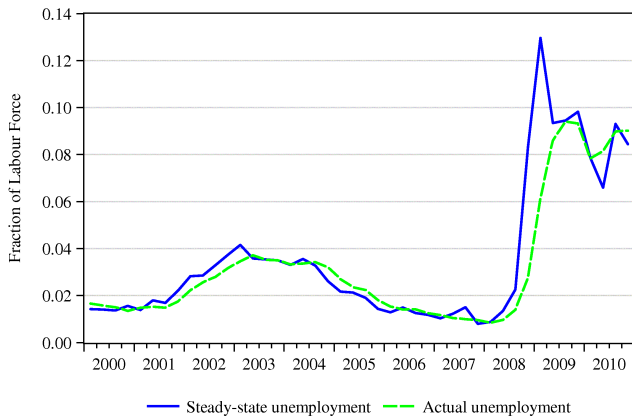
Mynd 4: Job Finding Rate (f_t) and Actual Unemployment ($\frac{U_t}{U_t + E_t}$)

- Mean job finding rate: 26.5% (st.dev. 7.7%)



Mynd 5: Separation Rate (s_t) and Actual Unemployment ($\frac{U_t}{U_t + E_t}$)

- Mean separation rate: 0.8% (st.dev. 0.4%)



Mynd 6: Steady-state Unemployment ($\frac{S_t}{S_t + f_t}$) and Actual Unemployment ($\frac{U_t}{U_t + E_t}$)

- Fylgni: $0.90 (t)$, $0.93 (t - 1)$

Ein meginforsenda þáttunar atvinnuleysis er að því sé vel lýst með atvinnuleysi skv. jafnstöðu í flæði

- Elsby, Hobijn og Sahin (2009) og Smith (2011) benda á að þegar flæði er lítið þá sé þetta ekki góð nálgun og leggja til aðferðir við þáttun sem taka tillit til frávika frá jafnstöðu
- Beitum aðferð Elsby, Hobijn og Sahin (2009) sem tekur tillit til frávika frá jafnstöðu og upphaflegs fráviks:

$$\beta^s = \frac{\text{cov}(\Delta \ln u_t, \Psi_t^s)}{\text{var}(\Delta \ln u_t)}, \quad \beta^f = \frac{\text{cov}(\Delta \ln u_t, \Psi_t^f)}{\text{var}(\Delta \ln u_t)}, \quad \beta^0 = \frac{\text{cov}(\Delta \ln u_t, \Psi_t^0)}{\text{var}(\Delta \ln u_t)}$$

- Niðurstöður: $\beta^s = 0.64$, $\beta^f = 0.31$

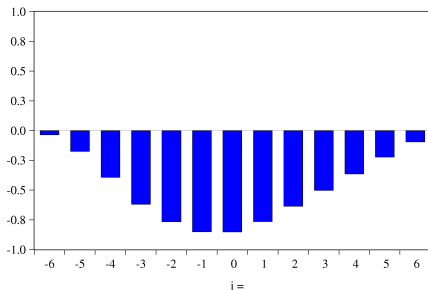
Niðurstöður erlendra rannsókna:

- Bandaríkin:
 - Samkvæmt Shimer (2012) eru sveiflur í hlutfalli þeirra sem finna vinnu megindrifkraftur atvinnuleysis (77% vægi)
 - Niðurstöður Fujita og Ramey (2009) benda til þess að sveiflur í atvinnumissi hafi meira vægi eða 40%-70%
- Bretland:
 - Niðurstöður Petrongolo og Pissarides (2008) benda til þess að hlutfall þeirra sem finna vinnu hafi hlutfallslega meira vægi (67% vægi)
 - Samkvæmt Smith (2011) eru báðir þættir mikilvægir en breytingar í fjölda sem missir vinnu hefur meira vægi í kreppum
- Noregur og Svíþjóð:
 - Samkvæmt Elsby, Hobijn og Sahin (2008) hafa breytingar í hlutfalli þeirra sem missa vinnu 55% vægi í breytingum atvinnuleysis

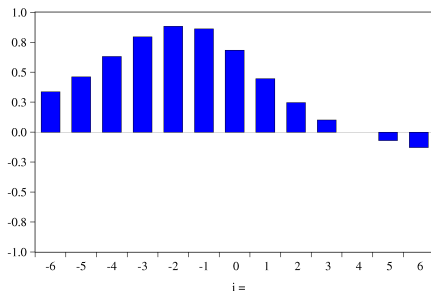
Samband drifkrafta atvinnuleysis við hagsveifluna

- Hvernig hreyfast f_t og s_t yfir hagsveifluna?
- Gefur upplýsingar um hvernig atvinnuleysi þróast yfir hagsveifluna
- Skoðum fylgni f_t og s_t við tvo mælikvarða á þróun hagsveiflunnar: atvinnuleysi (u_t) og framleiðni vinnuafls ($PROD_t$)
 - Hagsveifluþáttur raðanna f_t , s_t , u_t og $PROD_t$ er fenginn með Hodrick-Prescott filter

Samband f_t og s_t við hagsveifluna



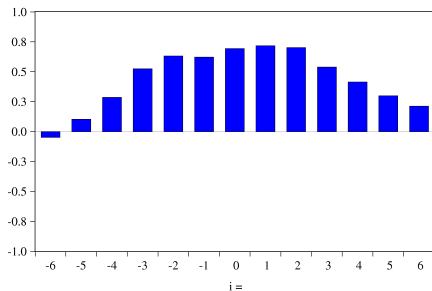
(a) Correlation between u_t and f_{t+i}



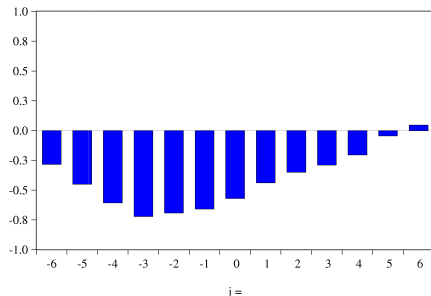
(b) Correlation between u_t and s_{t+i}

Mynd 7: Cross-Correlograms

Samband f_t og s_t við hagsveifluna



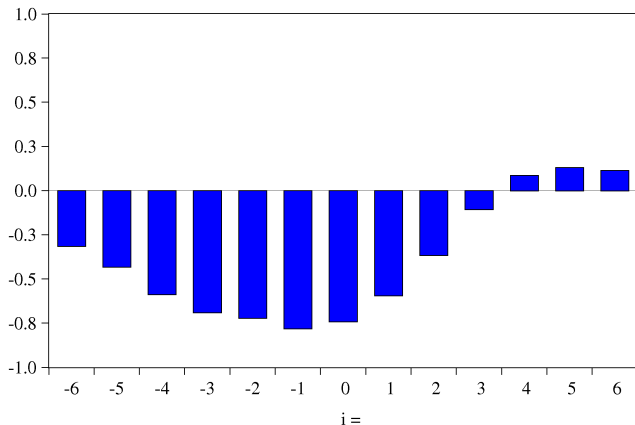
(a) Correlation between $PROD_t$ and f_{t+i}



(b) Correlation between $PROD_t$ and s_{t+i}

Mynd 8: Cross-Correlograms

Samband f_t og s_t



Mynd 9: Cross-Correlogram of f_t and s_{t+i}

Helstu niðurstöður:

- Helmingur aðlögunar heildarvinnustunda á sér stað í gegnum vinnustundir á mann (e. intensive margin) og helmingur í gegnum fjölda einstaklinga við vinnu (e. extensive margin)
- Breyting atvinnupátttöku hefur takmarkað vægi í aðlögun á vinnumarkaði
- Próun atvinnuleysis er að stærstum hluta drifin af breytingum á hlutfalli einstaklinga sem missa vinnu (e. separation rate)
- Hlutfall atvinnulausra sem finna vinnu fylgir hagsveiflunni (e. procyclical) og er henni samtíma, en hlutfall þeirra sem missa vinnu hreyfist andstætt hagsveiflunni (e. countercyclical) og leiðir hana