



How much does IT Consumption matter for Growth?

Evidence from
National Accounts

Epke Final Conference
28-29 October 2004
London

Francesco Venturini
Università Politecnica delle Marche
(Italy)

ICT and economic growth: state of art

Background: the EU Lisbon Strategy aims at building an *information society*

Evidence mainly focused on the productive impact of ICT:

- Economy-wide level: Atlantic Divide in ALP dependent on ICT production and usage;
- Industry-level: EU delay in ICT-manufacturing producers and ICT-service users;
- Micro-level: ICT impact on firms' productivity, individual attainment of workers (wages, employment, etc.).

Which role for IT consumption?

- Home usage of PCs as potential source of skill-enrichment (micro-studies based on households' budget);
- A greater gain in productivity with new business practices (e-commerce, e-government, etc.) in presence of a familiarity with ICT on the demand side (IT literacy, connectivity, etc.).

Motivation:

Measure how much IT consumption accounts for output growth in the EU and the US.

Production possibility frontier

- Jorgenson and Stiroh (2000) and Jorgenson (2004):

$$Y(C_t, I_t, D_t) = A_t f(K_t, L_t, D_t);$$

$$v_C \Delta \ln C_t + v_I \Delta \ln I_t + v_D \Delta \ln D_t = \Delta \ln A_t + \\ \omega_K \Delta \ln K_t + \omega_L \Delta \ln L_t + \omega_D \Delta \ln D_t.$$

Output side: **IT consumption**, ICT investment, non-ICT output;

Input side: ICT and non-ICT capital services, hours worked, **IT and non-IT durables services**, Hicks-neutral efficiency.

Expenditure variables

INVESTMENT GOODS*	CONSUMER DURABLES°
IT equipment	Furniture and furnishings
Communication equipment	Household appliances
Software	Other home furnishings
Non-IT equipment	Vehicles
Transport equipment	Audio-visual and photographic eq.
Non-residential structures	<i>Information processing equipment</i>
Dwellings	Other major durables for recreation
Inventories	

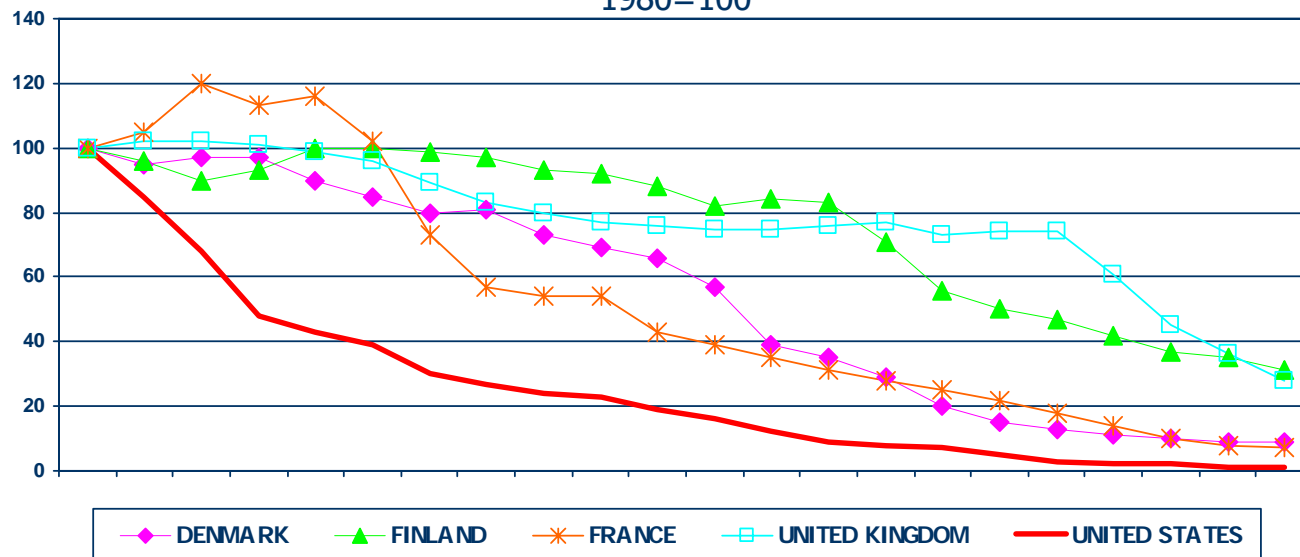
Sources:

*GGDC and National Accounts; °National Accounts or extrapolated through the 'commodity flow method'.

Drawback: no households' expenditure in communication equipment.

Price harmonization

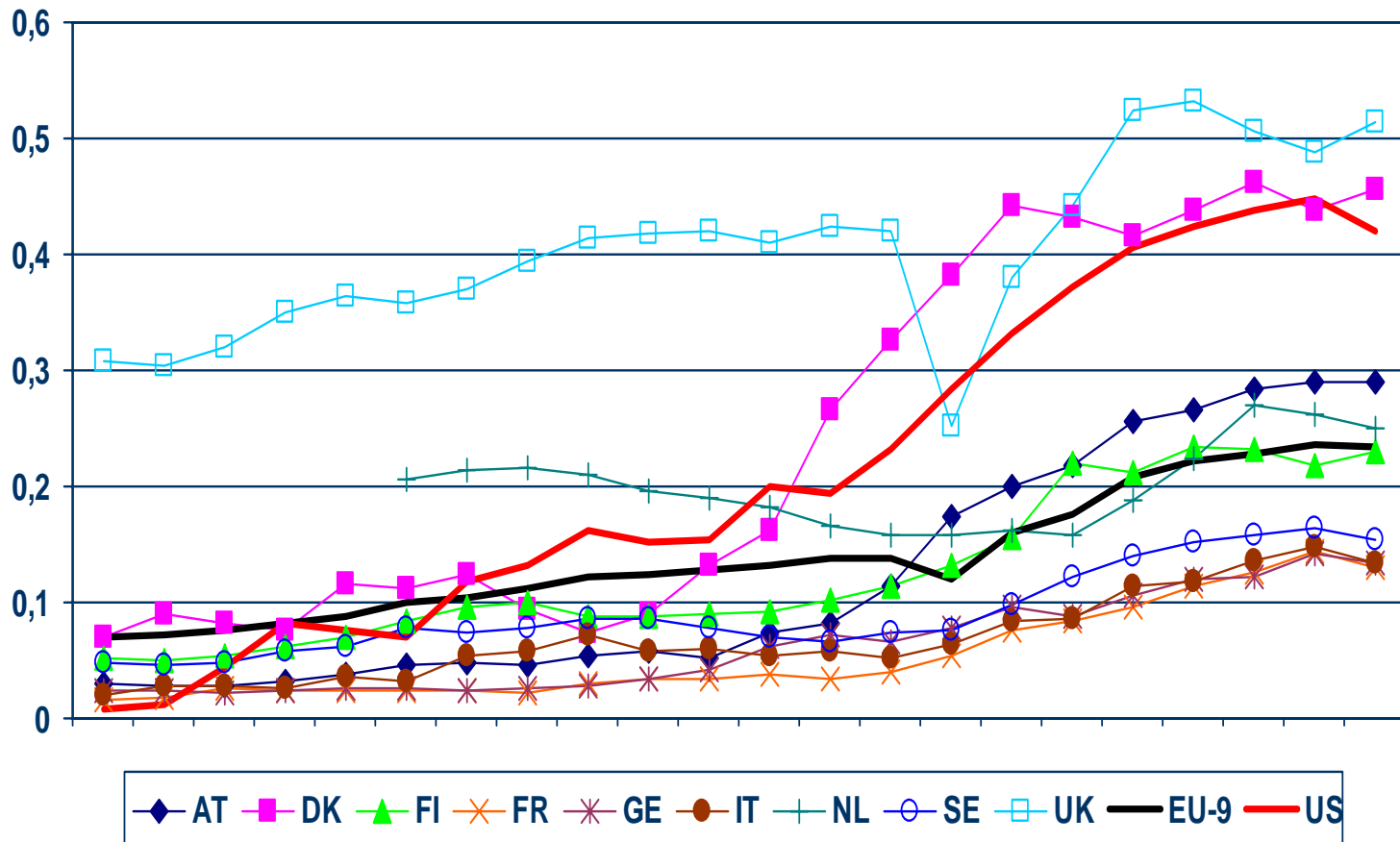
National deflators for IT consumption (1980-2001)
1980=100



A global model of relative prices (Schreyer, 2002) :

$$\Delta P_{IT}^i = \Delta P_{IT}^{us} + \Delta P_{nIT}^i - \Delta P_{nIT}^{us}$$

IT consumption in GDP (1980-2001), current prices (%)



Sources of Growth: Output Side (%)

	AUSTRIA						ITALY					
	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}
1981-95	2,61	2,44	0,03	0,07	0,04	0,03	2,23	2,02	0,01	0,08	0,07	0,05
1995-2001	2,79	2,38	0,10	0,16	0,05	0,10	2,38	2,05	0,04	0,13	0,10	0,06
	DENMARK						NETHERLANDS					
	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}
1981-95	2,05	1,66	0,06	0,19	0,01	0,12	2,79	2,57	0,03	0,12	0,01	0,07
1995-2001	3,05	2,43	0,15	0,32	0,01	0,15	3,79	3,23	0,09	0,27	0,01	0,18
	FINLAND						SWEDEN					
	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}
1981-95	1,64	1,37	0,03	0,08	0,07	0,09	1,83	1,49	0,02	0,18	0,03	0,12
1995-2001	4,49	3,84	0,09	0,05	0,36	0,15	3,44	2,72	0,06	0,34	0,04	0,28
	FRANCE						UNITED KINGDOM					
	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}
1981-95	2,12	1,96	0,01	0,08	0,03	0,04	2,82	2,44	0,09	0,15	0,03	0,11
1995-2001	2,66	2,33	0,04	0,14	0,05	0,10	3,63	3,05	0,18	0,29	0,04	0,07
	GERMANY						UNITED STATES					
	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}
1981-95	2,30	2,08	0,01	0,11	0,03	0,07	3,04	2,64	0,06	0,19	0,04	0,11
1995-2001	1,95	1,60	0,04	0,20	0,04	0,07	3,68	2,97	0,15	0,25	0,10	0,21

Output side: EU-9 vs US (%)

	EUROPEAN UNION (EU-9)					
	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}
1981-95	2,31	2,07	0,03	0,11	0,04	0,07
1995-2001	2,74	2,31	0,08	0,20	0,05	0,09
change post-1995	0,43	0,24	0,05	0,09	0,02	0,02
	UNITED STATES					
	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}
1981-95	3,04	2,64	0,06	0,19	0,04	0,11
1995-2001	3,68	2,97	0,15	0,25	0,10	0,21
change post-1995	0,65	0,34	0,10	0,06	0,06	0,09
	EU-9 less US					
	Y	Y _{OT}	C _{IT}	I _{IT}	I _{COM}	I _{SW}
1981-95	-0,72	-0,57	-0,03	-0,08	0,00	-0,05
1995-2001	-0,94	-0,66	-0,07	-0,05	-0,04	-0,11
change post-1995	-0,22	-0,09	-0,05	0,03	-0,04	-0,07

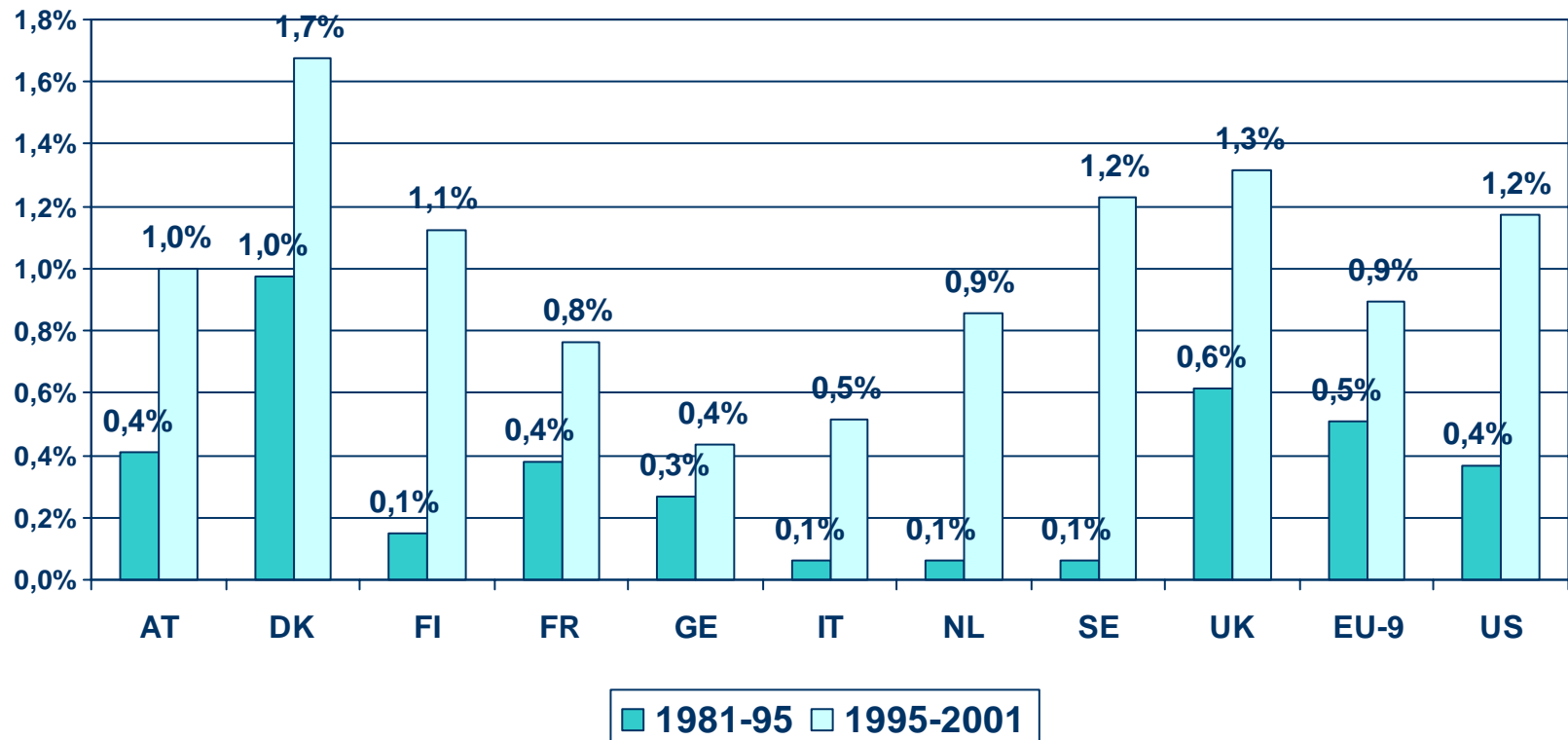
Input side: EU-9 vs US (%)

	EUROPEAN UNION (EU-9)						
	Y	H	K _{ICT}	K _{nICT}	D _{IT}	D _{nIT}	TFP
1981-95	2,31	-0,16	0,22	0,54	0,03	0,23	1,45
1995-2001	2,74	0,47	0,36	0,53	0,10	0,22	1,06
change post-1995	0,43	0,63	0,14	-0,01	0,06	-0,01	-0,39
	UNITED STATES						
	Y	H	K _{ICT}	K _{nICT}	D _{IT}	D _{nIT}	TFP
1981-95	3,04	1,09	0,38	0,48	0,05	0,27	0,76
1995-2001	3,68	1,05	0,66	0,66	0,20	0,37	0,74
change post-1995	0,65	-0,04	0,28	0,18	0,15	0,10	-0,02
	EU-9 less US						
	Y	H	K _{ICT}	K _{nICT}	D _{IT}	D _{nIT}	TFP
1981-95	-0,73	-1,25	-0,16	0,06	-0,02	-0,04	0,69
1995-2001	-0,94	-0,58	-0,30	-0,13	-0,10	-0,15	0,32
change post-1995	-0,22	0,67	-0,14	-0,19	-0,09	-0,11	-0,37

Quantitative growth of consumer durables (input side), (%)

	AUSTRIA				ITALY			
	HOME	VEI	A&V	D _{IT}	HOME	VEI	A&V	D _{IT}
1981-95	0,10	0,08	0,07	0,02	0,17	0,09	0,03	0,01
1995-2001	0,10	0,07	0,07	0,11	0,10	0,08	0,02	0,05
	DENMARK				NETHERLANDS			
	HOME	VEI	A&V	D _{IT}	HOME	VEI	A&V	D _{IT}
1981-95	-0,01	0,04	0,04	0,06	0,11	0,00	0,10	0,04
1995-2001	0,05	0,09	0,05	0,18	0,10	0,08	0,08	0,10
	FINLAND				SWEDEN			
	HOME	VEI	A&V	D _{IT}	HOME	VEI	A&V	D _{IT}
1981-95	0,07	0,07	0,04	0,03	0,01	0,00	0,05	0,02
1995-2001	0,05	0,10	0,05	0,10	0,02	0,13	0,04	0,07
	FRANCE				UNITED KINGDOM			
	HOME	VEI	A&V	D _{IT}	HOME	VEI	A&V	D _{IT}
1981-95	0,04	0,07	0,07	0,01	0,09	0,14	0,09	0,10
1995-2001	0,02	0,05	0,06	0,05	0,14	0,17	0,13	0,22
	GERMANY							
	HOME	VEI	A&V	D _{IT}	HOME	VEI	A&V	D _{IT}
1981-95	0,07	0,10	0,06	0,01				
1995-2001	0,05	0,07	0,02	0,05				
	EUROPEAN UNION (EU-9)				UNITED STATES			
	HOME	VEI	A&V	D _{IT}	HOME	VEI	A&V	D _{IT}
1981-95	0,08	0,09	0,06	0,03	0,09	0,11	0,07	0,05
1995-2001	0,07	0,09	0,06	0,10	0,13	0,17	0,07	0,20

Qualitative growth of consumer durables (input side)



Conclusions

- IT consumption played a sizeable role in the output growth of the EU and the US;
- Contribution of IT consumption to the EU growth around a half relative the US;
- A fifth of the EU-US gap in output acceleration after 1995 depends on home computer;
- Within Europe UK and Denmark perform similarly to the US, continental countries sensibly lagging;
- Computers grew more than any other consumer durable both in the EU and the US.

Further research: Does IT consumption impact on aggregate productivity? An econometric analysis



Appendix:

A- GDP correction, average growth rate

	GDP 1	adj. 2	GDP* 1+2	GDP 1	adj. 2	GDP* 1+2
AUSTRIA			ITALY			
1981-95	2,25	0,24	2,48	1,91	0,21	2,12
1995-2001	2,38	0,25	2,63	1,90	0,40	2,30
DENMARK			NETHERLANDS^{°†}			
1981-95	1,69	0,11	1,80	2,65	0,12	2,77
1995-2001	2,45	0,41	2,86	3,24	0,43	3,68
FINLAND			SWEDEN			
1981-95	1,81	-0,02	1,80	1,66	0,17	1,83
1995-2001	4,03	0,43	4,46	2,86	0,49	3,34
FRANCE[†]			UNITED KINGDOM			
1981-95	1,98	0,13	2,11	2,34	0,04	2,37
1995-2001	2,55	0,10	2,65	2,73	0,53	3,26
GERMANY			UNITED STATES[†]			
1981-95	2,19	-0,02	2,17	2,87	-	2,87
1995-2001	1,58	0,32	1,91	3,36	-	3,36

[°] Netherlands refer to 1986-95 and 1995-2001; [†] Originally built using chain-weighted aggregation.

B- Sources of Growth: Input Side (%)

	AUSTRIA							ITALY						
	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP
1981-95	2,61	0,43	0,14	0,40	0,02	0,25	1,37	2,23	-0,10	0,22	0,57	0,01	0,29	1,24
1995-2001	2,79	-0,23	0,28	0,54	0,11	0,24	1,85	2,38	0,52	0,29	0,60	0,05	0,19	0,72
	DENMARK							NETHERLANDS						
	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP
1981-95	2,05	0,08	0,31	0,36	0,06	0,07	1,17	2,79	0,70	0,24	0,57	0,04	0,20	1,04
1995-2001	3,05	0,42	0,52	0,60	0,18	0,19	1,13	3,79	2,11	0,46	0,62	0,10	0,26	0,24
	FINLAND							SWEDEN						
	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP
1981-95	1,64	-0,87	0,19	0,50	0,03	0,18	1,60	1,83	0,17	0,29	0,43	0,02	0,06	0,86
1995-2001	4,49	0,98	0,51	0,17	0,10	0,19	2,53	3,44	0,63	0,68	0,43	0,07	0,18	1,44
	FRANCE							UNITED KINGDOM						
	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP
1981-95	2,12	-0,30	0,16	0,70	0,01	0,18	1,36	2,82	0,22	0,25	0,48	0,10	0,32	1,44
1995-2001	2,66	0,57	0,27	0,59	0,05	0,12	1,06	3,63	0,78	0,50	0,55	0,22	0,44	1,15
	GERMANY							UNITED STATES						
	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP	Y	H	K _{ICT}	K _{NICT}	D _{IT}	D _{NIT}	TFP
1981-95	2,30	-0,45	0,23	0,49	0,01	0,23	1,78	3,04	1,09	0,38	0,48	0,05	0,27	0,76
1995-2001	1,95	-0,13	0,30	0,45	0,05	0,14	1,15	3,68	1,05	0,664	0,663	0,20	0,37	0,74

C- Qualitative growth of capital goods (input side), (%)

