



Internet of Things – Utbildning och Kompetensförsörjning

Fredrik Heintz
Linköpings universitet

SIP IoT Utbildning – Översikt

- **Syfte:** Lägga grunden för arbetet med att tillgodose Sveriges kort- och långsiktiga behov av kompetens inom sakernas internet.
- **Mål:** Ta fram en plan med konkreta förslag för att kortsiktigt och långsiktigt tillgodose behoven samt börja bygga upp en organisation för att realisera planen.
- **Motivation:** Uppnå effektmålet att Sverige ska vara världsledande inom multidisciplinär utbildning inom sakernas internet på sikt.



² Fredrik Heintz



Lars-Åke Nordén



UPPSALA
UNIVERSITET



Peter Parnes



Översikt över aktiviteter

- Tagit fram kompetensmatris för IoT-området
- Tagit fram översikt över utbildningslandskap m.a.p. IoT
- Tagit fram statistik över antalet elever som tagit relevanta kurser
- Gjort enkät för översikt över relevanta eftergymnasiala utbildningar
- Påbörjat samarbete med SIP Smarta Elektroniksystem, samt diskuterar samverkan med SIP PIIA, SIP Produktion 2030, Swedsoft, Teknikföretag, WASP
- Inbjudna föreläsningar på event som IoT Vårseminarie, DITMed nätverksträff, Mjärdevi Science Park, SETTDagarna, Framtidens Lärande, Internetdagarna, SETTSyd, Kunskapsfestivalen Piteå, Åbo teknikdagar
- En stor mängd aktiviteter riktade mot lärare och skolledare
- Aktivt och brett nätverkande med bl.a. Skolverket

Slutsatser utbildningssystemet som helhet

- Det finns c:a 100000 individer i varje årskull
- Av dem börjar c:a 7900 (varav 2500 kvinnor) på civilingenjörsutbildningar och c:a 4700 (varav 1500 kvinnor) på högskoleingenjörsutbildningar.
- Ytterligare c:a 4900 (varav 900 kvinnor) påbörjar en yrkeshögskoleutbildning inom data- eller teknik.
- Om alla tar examen och en betydande del får relevanta kunskaper inom IoT så skulle kompetensförsörjning vara god.
- Dock är det relativt få av dessa som är direkt relevanta för IoT och examinationsgraden är ganska låg.
- Dessutom är det alldeles för få kvinnor på dessa utbildningar.

Slutsatser Grundskola 1/3

- Dagens skola ger inte eleverna någon egentlig förståelse för datorer, nätverk, programmering, eller sakernas internet.
- En konsekvens är att tjejer ofta får en negativ och felaktig bild av vad t.ex. programmering och ingenjörsyrken innebär.
- **För att göra något åt detta krävs det insatser tidigt i grundskolan.**

Slutsatser Grundskola 2/3

- **Fokus bör ligga på förståelse av den digitala världen samt datalogiskt tänkande (computational thinking), dvs generella problemlösningsfärdigheter som att bryta ner problem, hitta mönster, skapa abstraktioner och algoritmer, mm.**
- Programmering kan och bör användas som ett viktigt pedagogiskt verktyg för att träna på datalogiskt tänkande.
- Vår hypotes är att datalogiskt tänkande kan införas i alla ämnen i grundskolan utan att ta bort något annat ämnesinnehåll genom kontinuerlig kompetensutveckling och utveckling av lektionsaktiviteter.
- Förutom denna förståelse är digitalkunskap också viktigt, där elever får lära sig förstå möjligheterna och konsekvenserna av vårt allt mer digitaliserade samhälle.
- Internet of Things är ett utmärkt teknik- och tillämpningsområde som spänner över läroplanens alla ämnen.

Slutsatser Grundskola 3/3

- Enligt Skolverket så täcker dagens läroplan in detta, utan att vara tvingande.
- Lärare styrs, förutom av läroplanen, minst lika mycket av sin lärarutbildning, läromedel och tillgängligt material.
- **Lärarutbildningarna ger inte någon grund att lära ut detta.**
- Det finns relativt lite organiserad nationell kompetensutveckling för lärare. Skolverket kommer göra en satsning mot NT-utvecklare inom programmering och datalogiskt tänkande under 2016.
- Det finns mycket material av varierande kvalitet. Huvudsakligen inriktat mot nybörjarprogrammering. Mindre mot IoT.

Kortsiktig plan

- Skapa nationell samling kring skolans digitalisering med fokus på **vad** som bör ingå i grund- och gymnasieskolan samt **hur** det bör undervisas.
 - Vinnova-ansökan Trippel Helix med bred uppslutning från akademi, näringsliv och skola inklusive SIP IoT. Beslut 30/10.
- Påverka huvudmän och rektorer att införa datalogiskt tänkande, digitalkunskap och liknande, t.ex. genom att stötta Databävern/Bebras, EU Code Week, Hour of Code, mm.
- Ta fram material för lärare, både fristående och som del av etablerade läromedel.
- Ta fram kompetensutvecklingsmaterial för lärare och skolledare.
- Påverka lärarutbildningar att införa datalogiskt tänkande, digitalkunskap och liknande.

Förslag till beslut om fortsättning

- Vi önskar att styrelsen fattar beslut att ge oss fortsatt förtroende att jobba vidare med utbildnings- och kompetensförsörjningsfrågor med en budget på 500kSEK.
- Under 2015-2016 önskar vi framför allt fokusera på:
 - Ta fram minst en rapport riktad till beslutsfattare baserat på det material vi har.
 - Ta fram en strategisk agenda, bygga konsensus samt aktiv lobbyverksamhet. T.ex. tillsammans med andra SIPar uppvakta utbildningsdepartementet för att få till stånd våra förslag.
 - Aktivt jobba för att få till stånd en förändring på lärarutbildningarna.
 - Aktivt jobba med lärare för att få en bättre förståelse för vad de vill göra och vad de skulle behöva för att göra det samt eventuellt att utveckla eller anpassa material.
 - Förbereda en utlysning riktad mot lärare och lärarutbildningar för att genomföra pilotprojekt och ta fram material relevant för IoT.

Förslag till beslut om fortsättning

- Budget:
 - Fredrik Heintz, LiU ca 3%, 80 000
 - Lars-Åke Nordén, UU, ca 3% 80 000
 - Peter Parnes, LTU, ca 3% 80 000
 - Projektstöd, LiU, ca 10% 80 000
 - Lärare knutna till projektet ca 10% 140 000
 - Övriga kostnader 40 000
 - **TOTALT 500 000**

KOMPETENSMATRIS

Kompetenser – Översikt

Design

Information

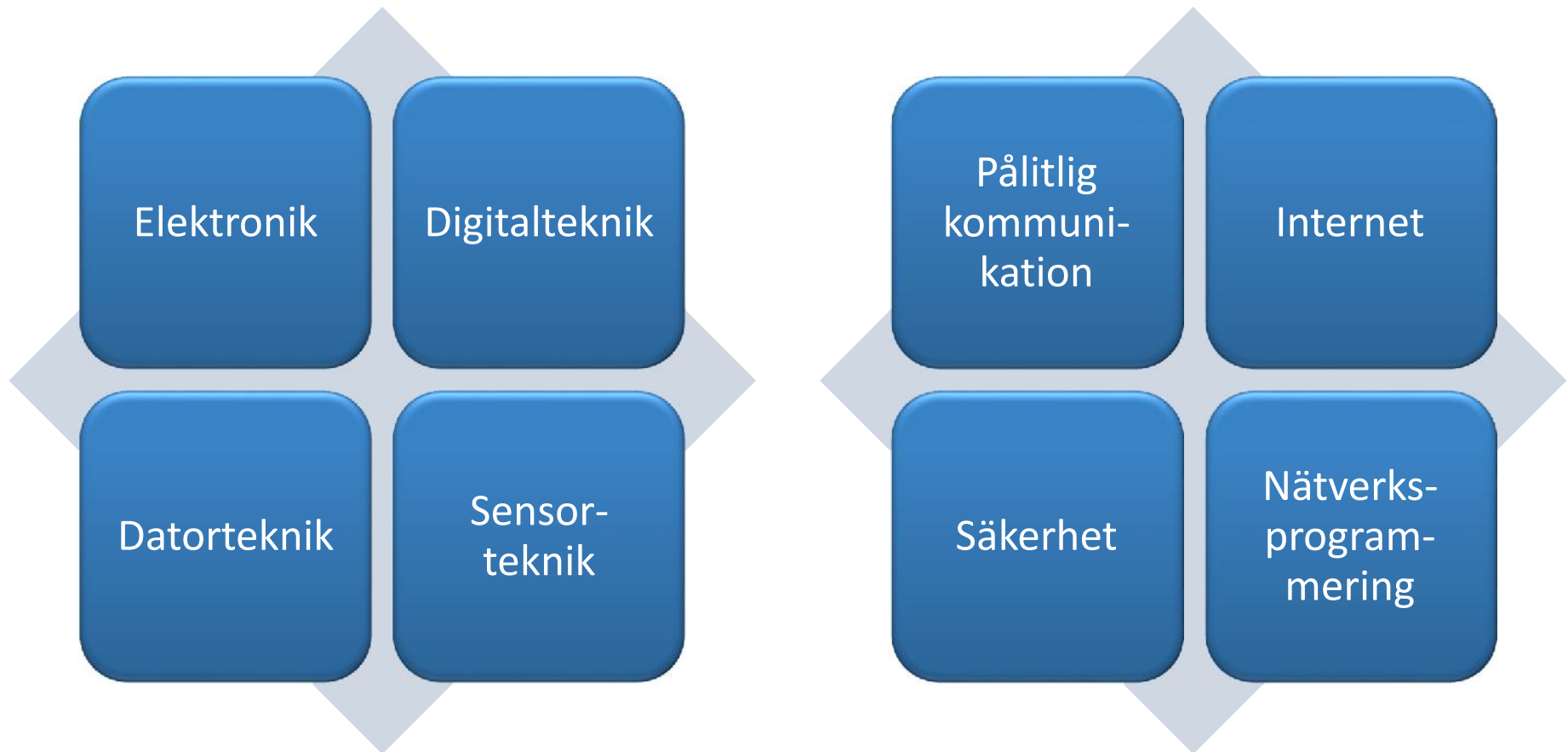
Entre-
prenör-
skap

Mjukvara

Kommunikation

Hårdvara

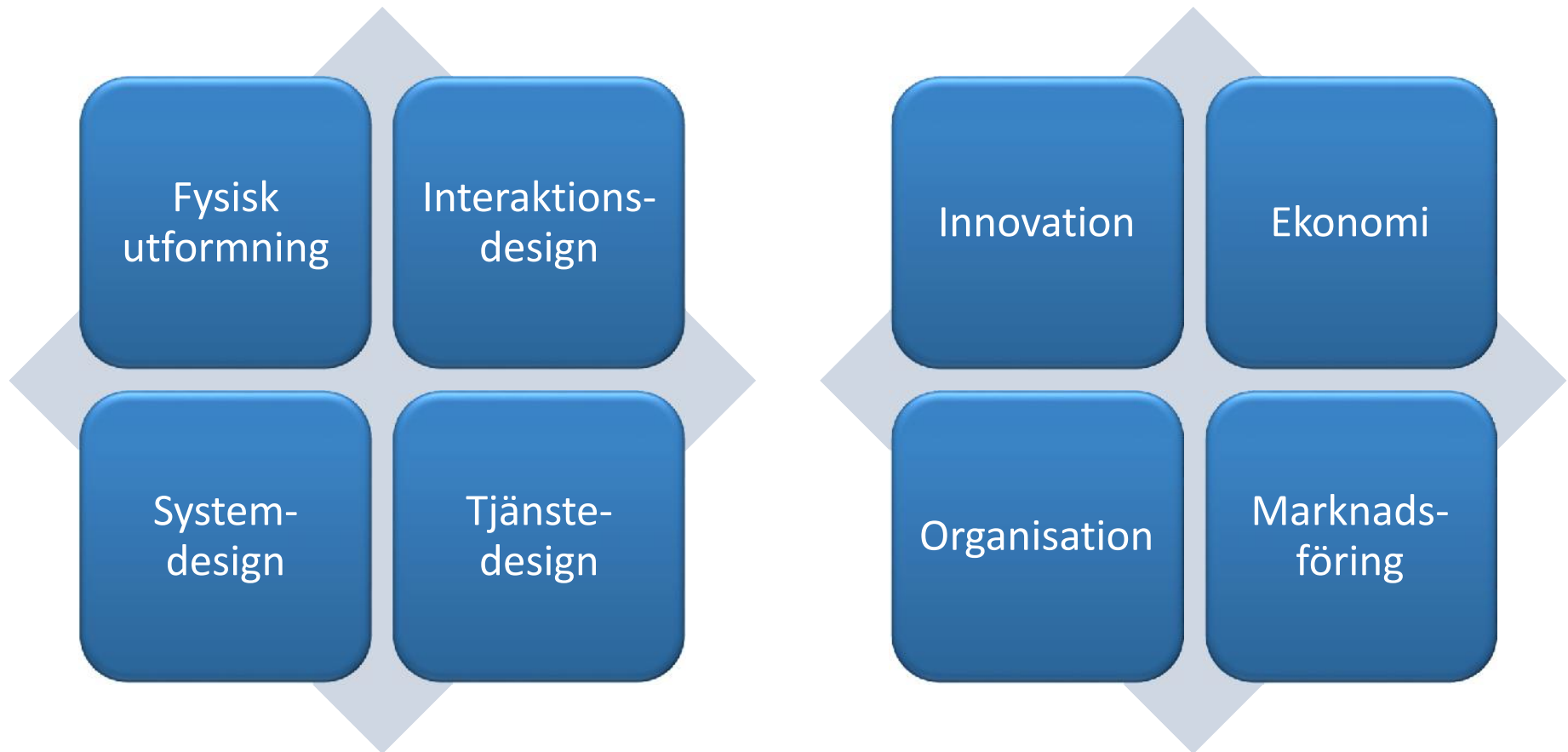
Hårdvara och Kommunikation



Mjukvara och Information

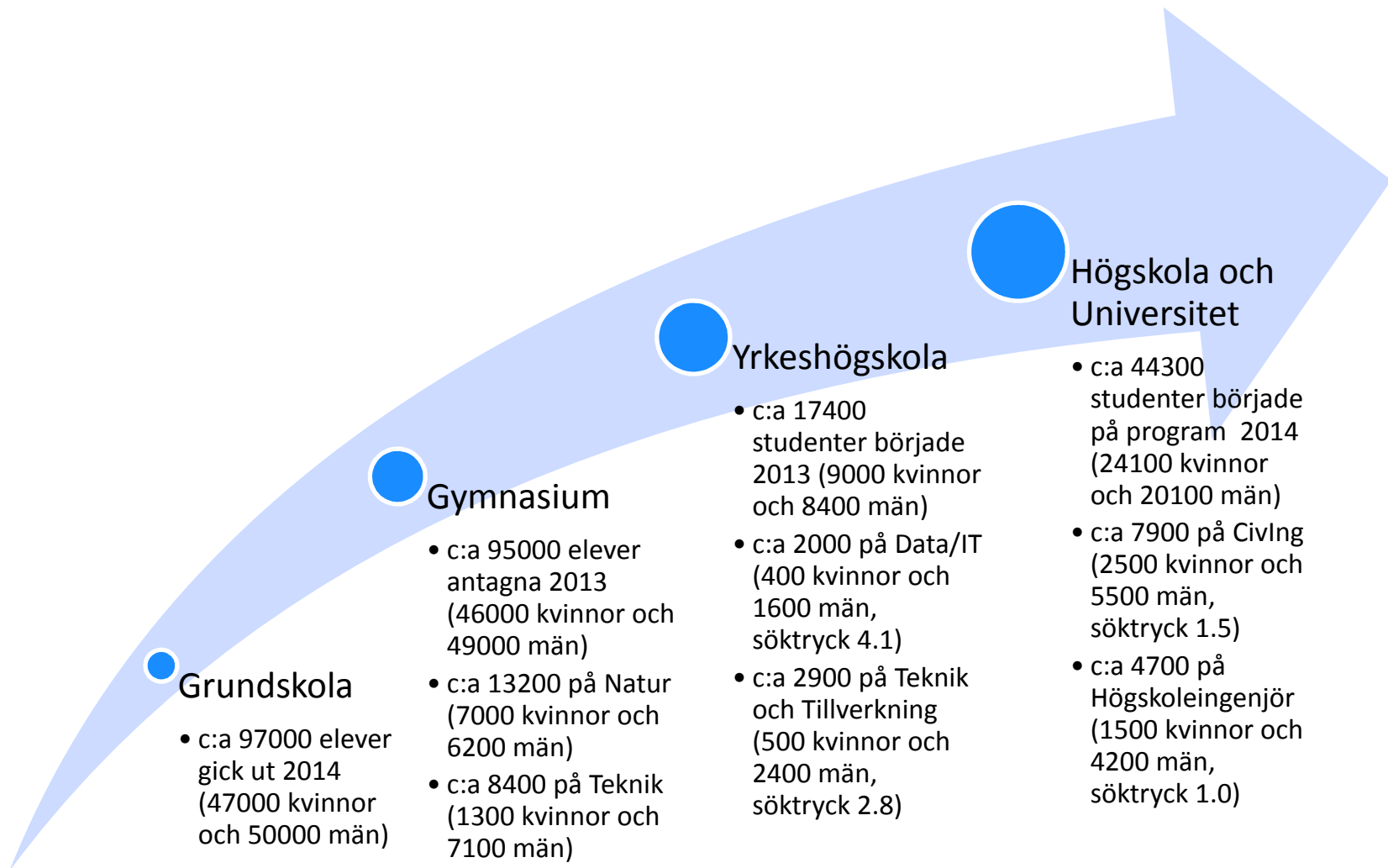


Design och Entreprenörskap

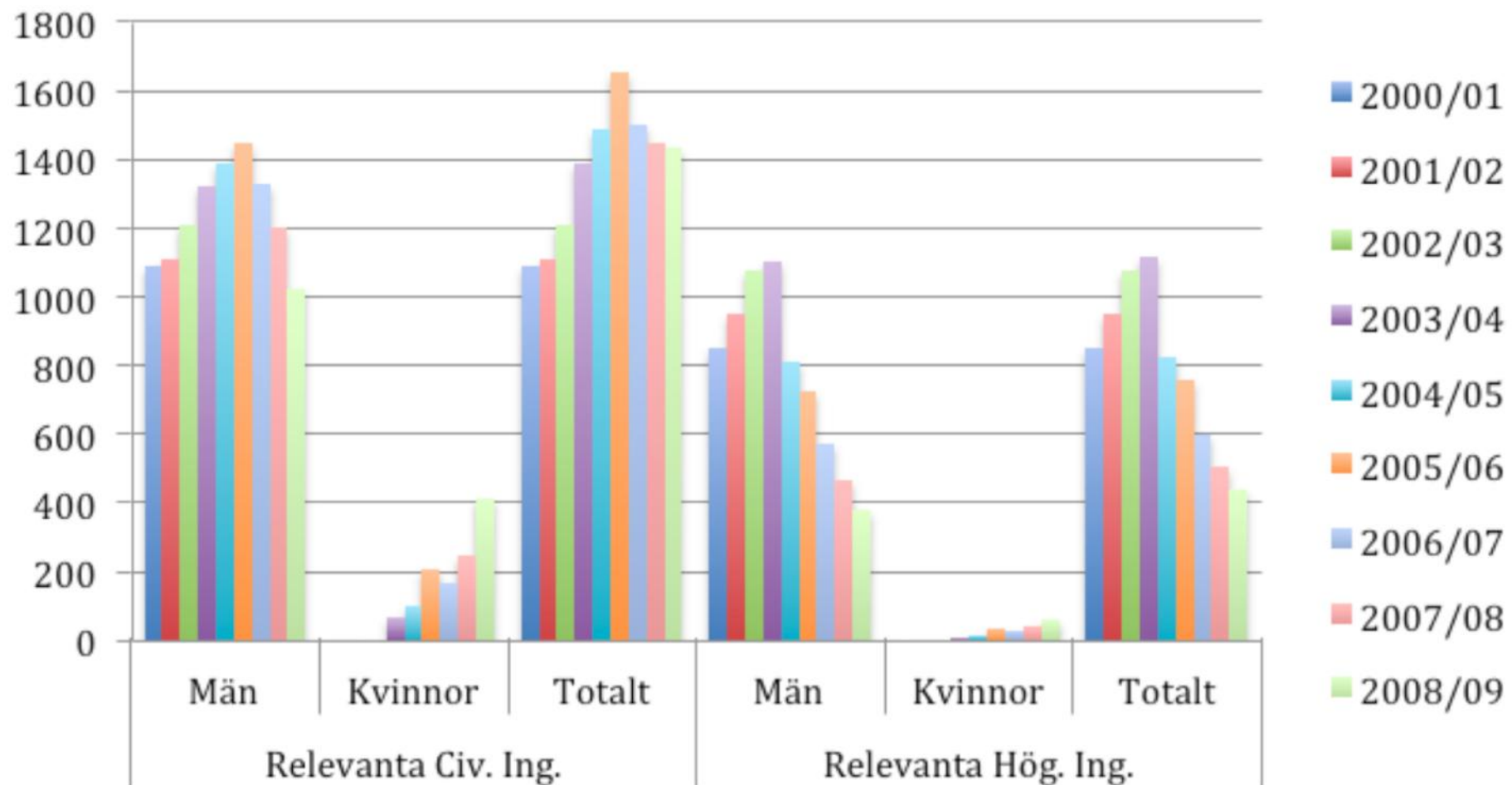


UTBILDNINGSLANDSKAPET

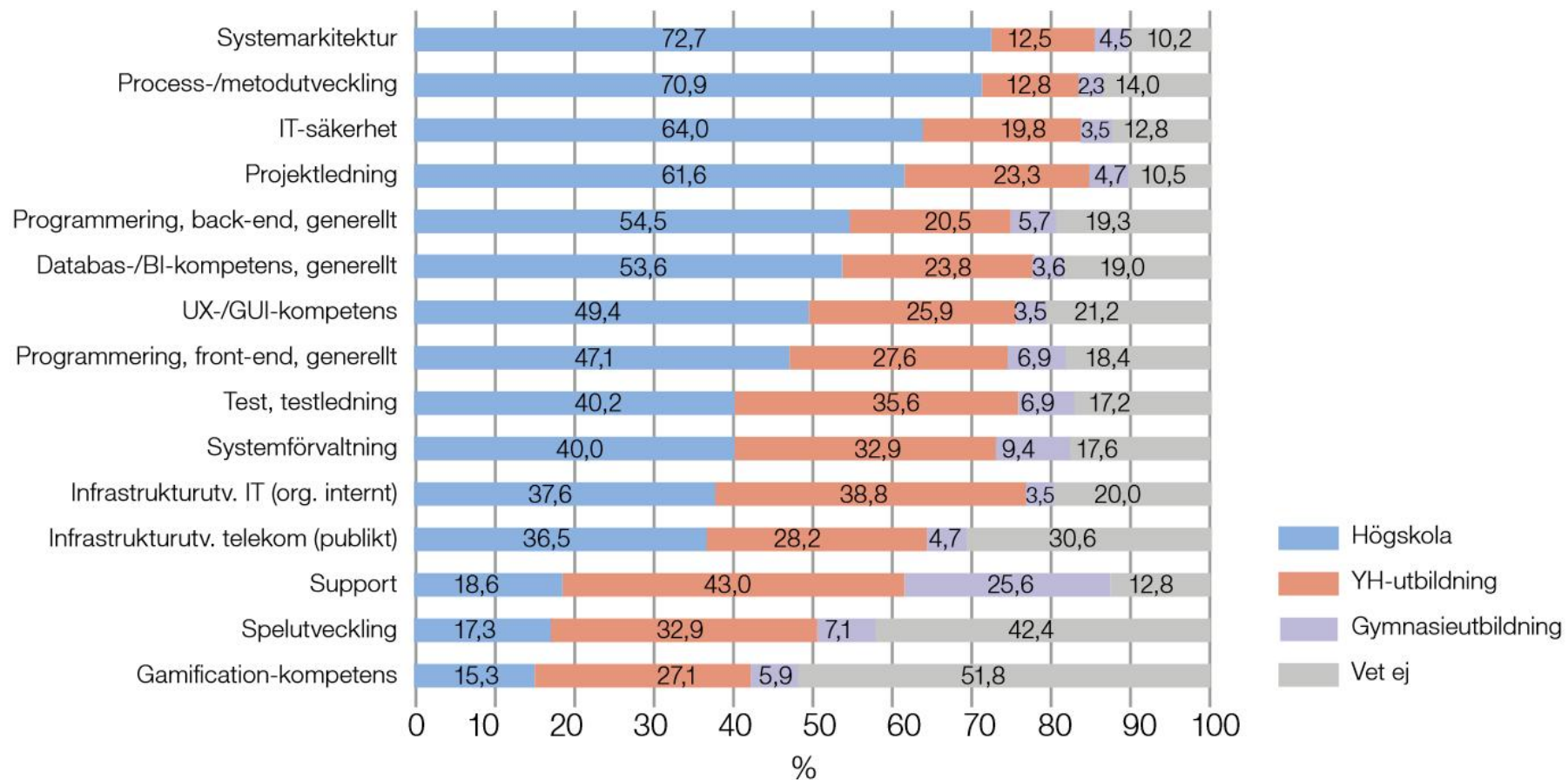
Utbildningslandskapet i Sverige



Examen från relevanta ingenjörsutbildningar



Vilken utbildningsnivå förväntas?



Källa: Enkät till företrädare för IT&Telekomföretagen och Teknikföretagen november 2014

Utforska kurser för de med gymnasieexamen

- <http://colorcodedswe-populatablemap.openshift.ida.liu.se/>

Preliminär sammanställning enkät

- 59 svar från 48 olika lärosäten
- 29 lärosäten har IoT-relaterade utbildningar,
 - BTH, Chalmers, Dalarna, Gävle, Kristianstad, Karlstad, KTH, Linnéuniversitetet, LiU, LTH, LTU, Mälardalen, Malmö, Mittuniversitetet, Örebro, Umeå, Uppsala, Folkuniversitetet samt 11 främst yrkeshögskolor.
- 12 civing, 9 hing, 10 kandidat, 1 magister 60hp, 5 master 120hp, högskoleexamen 120hp, 9 YH 120hp/400p, 6 YH 60hp/200p
- Kompetens: 9 hög i alla, 11 hög i flera, 8 hög i några, 8 delvis

Mål 2022

- **M0:** Det finns en nationell förståelse för vad IoT är, vilka möjligheter och risker som finns samt vilka kompetenser som behövs.
- **M1:** Alla som går ut grundskolan har en grundläggande förståelse för hur datorer, nätverk och program fungerar samt känna till vad sakernas internet är.
- **M2:** Alla nationella gymnasieprogram med inriktning mot naturvetenskap och teknik innehåller minst en kurs i datavetenskap, programmering eller liknande som bland annat tar upp sakernas internet och dess möjligheter.
- **M3:** Det finns yrkesprogram på eftergymnasial nivå inriktade mot sakernas internet.
- **M4:** Alla relevanta ingenjörsutbildningar på universitetsnivå ger grunderna för att förstå sakernas internet.
- **M5:** Det på flera relevanta ingenjörsutbildningar finns profiler inriktade på sakernas internet.
- **M6:** Det finns ett etablerat "program" för företag att erbjuda praktikplatser, examensarbeten till studenter på alla nivåer av utbildningssystemet.
- **M7:** Det finns väletablerade kompetensutvecklingsprogram för yrkesverksamma.



Linköpings universitet

expanding reality

www.liu.se

LIU EXPANDING REALITY