

Felles IKT-arkitekturprinsipper for universitets- og høgskolesektoren

Forfattere: Heidi Bergh-Hoff (UNINETT), Carl-Fredrik Sørensen (NTNU), Jan Erik Garshol (BIBSYS), Bård Henry Moum Jakobsen (UiO), Geir Magne Vangen (FSAT), Ørjan Dypvik Pettersen (HiN) og Johnny Hansen (UiT)
Dato: 03.09.2015
[URL]

Innhold

Dokumentets forankring og status	3
Om prinsippene.....	4
Sammendrag	9
Tjenesteorientering.....	10
Interoperabilitet	11
Tilgjengelighet	12
Sikkerhet	13
Åpenhet.....	14
Fleksibilitet	15
Skalerbarhet	16
Ordlister	17

Dokumentets forankring og status

Det forventes av flere grunner store omlegginger i universitets- og høyskolesektoren fremover. Utviklingen av tjenestetilbudet innenfor IKT muliggjør nye forsknings- og utdanningsformer. Innen forskning gir nye verktøy mulighet for større datafangst og tilgjengeliggjøring av store datamengder, samt en økning i analysekapasitet. Innen utdanning muliggjør forelesningsopptak og interaktive verktøy undervisning som er fleksibel i tid og rom, samtidig som det frigjøres ressurser til mer diskusjon og samarbeid. Undervisningspersonalet kan få informasjon fortløpende om studentenes aktiviteter og vurderingsresultater, som kan brukes til justering av læringsprosessen underveis. Utvikling av nye læringsformer internasjonalt har ført til nye tjenester og tjenestetilbydere for «Massive Open Online Courses» (MOOC). Disse tjenestene representerer en ressurs for universitets- og høyskolesektoren. På sikt vil disse tjenestene også bidra til økt konkurranse, raskere endringstakt, effektivisering og kvalitet.

På den administrative siden vil skifter og modernisering av sektorens administrative systemer by på effektiviseringsmuligheter, både lokalt på institusjonene og gjennom samhandling og samarbeid mellom flere aktører.

Regjeringen har uttrykt ønske om strukturendring i universitets og høyskolesektoren gjennom strukturmeldingen¹. «Målene for strukturreformen er universiteter og høyskoler med høy kvalitet i utdanning og forskning og robuste fagmiljøer der ressursene i størst mulig grad brukes på kjerneoppgavene.»² Et av tiltakene fra strukturmeldingen er «etablerere en arbeidsgruppe som skal utarbeide en helhetlig strategi og forslag til tiltak for hvordan systemer for faglig aktivitet og administrasjon kan brukes og organiseres mer effektivt. Arbeidsgruppen skal etableres i samarbeid med Universitets- og høyskolerådet, ha deltakere fra sektoren og sekretariat fra UNINETT AS.»³ Det er et mål for arbeidsgruppen å anbefale hva som bør være felles for sektoren, hva bør være felles for grupper av institusjoner og hva institusjonene selv bør ha ansvaret for alene for å ivareta konkurranse og egenart.

Slike store endringer på tvers av sektoren krever en helhetlig tilnærming basert på en felles arkitekturtenkning som både tar høyde for de krav og endringer som det er behov for i dag, og som samtidig bygger IKT-løsninger som er fremtidsrettede både teknologisk og organisatorisk. Disse IKT-løsningene vil kunne legge til rette for smidige og mer fleksible sammenslåingsprosesser på tvers i sektoren. Arkitekturforvaltning bygger på felles retningslinjer uttrykt som arkitekturprinsipper. Dette dokumentet er bestilt av universitetenes IT-lederforum, og er en konkretisering av DIFI's arkitekturprinsipper tolket inn i UH-sektorens kontekst med hovedfokus på IKT. Sektorens IT-ledere har bestemt seg for å ta arkitekturprinsippene i bruk. Dette dokumentet kan også spilles inn til arbeidsgruppen som skal jobbe med strukturendring.

¹ Stortinget. Meld. St. 18(2014-2015) Konsentrasjon for kvalitet - Strukturreform i universitets- og høyskolesektoren. Tilgjengelig elektronisk på: <https://www.regjeringen.no/contentassets/86d1e31e78b44de6a3a15e913b092bf4/no/pdfs/stm201420150018000dddpdfs.pdf>

² Ibid. Seksjon 2.1 side 16.

³ Ibid. Seksjon 6.3 side 69.

Om prinsippene

Innledning⁴

Brukerretting og kostnadseffektivitet er to viktige hensyn ved offentlig tjenesteyting. For å støtte opp under dette, har regjeringen ved fremleggelsen av *Digitaliseringsprogrammet - På nett med innbyggerne* og *St. meld nr. 19 (2008-2009) - Ei forvaltning for demokrati og fellesskap*, besluttet syv overordnede IT-arkitekturprinsipper. Difis IT-arkitekturprinsipper⁵ er ytterligere konkretisert for universitets- og høyskolesektoren i dette dokumentet, som representerer en felles tolkning for UH-sektoren.

Prinsippene skal fungere som et sett med felles retningslinjer for alt arbeid med IKT i universitets- og høyskolesektoren. De skal bidra til at IKT-løsningene støtter godt opp under utdanning, forskning og formidling i sektoren, og dermed legger til rette for bedre og mer helhetlige digitale tjenester.

Gjennom rundskriv om samordning og styring av IKT-relaterte investeringer i staten, er Difis arkitekturprinsippene gjort obligatoriske for statlige virksomheter⁶. Prinsippene skal legges til grunn ved etablering av nye IKT-løsninger eller ved vesentlige ombygginger av eksisterende IKT-løsninger. Dersom prinsippene fører til vesentlige, uønskede konsekvenser, kan de helt eller delvis fravikes. Slike avvik skal kunne forklares og dokumenteres.

Sammenhengen mellom virksomheten og arkitekturprinsippene

Virksomhetsarkitektur dreier seg om hvordan en virksomhet er organisert, hvordan arbeidsprosesser og roller er satt sammen og hvordan IKT-løsninger utnyttes til å støtte arbeidsprosessene. En virksomhetsarkitektur består av prinsipper, metoder og modeller som beskriver dette i en helhet. Hensikten med en godt beskrevet og omforent virksomhetsarkitektur, er blant annet at enkeltløsninger realiseres i en helhetlig sammenheng og ikke hver for seg. Formålet er å sikre god sammenheng mellom arbeidsprosesser og IKT-løsninger, og å unngå at det etableres informasjonssystemer som ikke snakker sammen, såkalte siloer.

Felles arkitektur i offentlig sektor innebærer en felles virksomhetsarkitektur for offentlig sektor. Difi har anbefalt at felles arkitekturprinsipper inngår i en slik arkitektur.⁷ Difi er ansvarlig for å forvalte og videreutvikle de felles, overordnede arkitekturprinsippene. Den enkelte sektor og virksomhet er ansvarlig for å konkretisere og innarbeide de overordnede arkitekturprinsippene i sin egen arkitektur. Dette dokumentet er en slik konkretisering for universitets- og høyskolesektoren.

Målgrupper

Målgruppen for de overordnede arkitekturprinsippene er i første rekke folk som jobber med prosessendring og design av IKT-løsninger, samt virksomhets- og IKT-arkitekter. Alle disse personene jobber i praksis med virksomhets- og IKT-arkitektur, og skal sørge for at prinsippene blir konkretisert og innarbeidet i virksomhetens egne retningslinjer og prinsipper og at de blir en del av virksomhetens arkitektur. Det konkrete arbeidet må derfor i

⁴ Tekst i grønn font stammer fra DIFIs overordnet arkitekturprinsipper. Tekst i svart font er konkretisering for universitets- og høyskolesektoren.

⁵ Direktoratet for forvaltning og IKT, 2012. Overordnede IT-arkitekturprinsipper for offentlig sektor <http://www.difi.no/filearchive/arkitekturprinsipper-2.1.pdf>

⁶ Fornyings-, administrasjons- og kirkedepartementet, 2011: Rundskriv nr.: P-11/2011 - Samordning og styring av IKT-relaterte investeringer i staten

⁷ Direktoratet for forvaltning og IKT, 2010: Rapport 2010:17 - Nasjonale felleskomponenter i offentlig sektor

praksis gjøres i endringsprosesser, i pågående og planlagte programmer og prosjekter, samt i større endringer i eksisterende tjenesteleveranser, som produktendringer og større funksjonelle endringer i basistjenester.

Prinsippene er også relevante å kjenne til for fag-, prosess-, og systemansvarlige som eier eller forvalter digitale tjenester, eller som skal utvikle nye digitale tjenester. Disse ansvarsrollene skal primært forholde seg til virksomhetens retningslinjer og prinsipper, og vil på den måten også ivareta de overordnede arkitekturprinsippene.

Virksomhetsarkitektur i universitets- og høyskolesektoren

UH-sektoren består av cirka førti selvstendige institusjoner. Tettere samhandling er ønskelig for å oppnå bedre kvalitet, ressursutnyttelse og effektivitet. Men virksomhetene og systemene som støtter dem har en historisk bakgrunn, og de er ikke alltid laget for å passe sammen. Ønske om samarbeid vanskeliggjøres og fordyres av at de tekniske støttefunksjonene er ulike. Økt harmonisering av slike systemer er derfor nødvendig for å oppnå mer samspill og samarbeid.

Sektoren er kommet et stykke på vei gjennom bruk av felles systemer. BIBSYS, CRISTin, FS, SO og Feide brukes nå som nasjonale ressurser. Men potensialet for harmonisering er større. Det gjelder flere elementer av virksomhetsarkitekturen, som for eksempel felles funksjoner, prosesser, roller, begreper, systemer og datamodeller. En slik standardisering vil frigjøre ressurser som i dag brukes på forvaltning og vedlikehold på grunn av unødvendig variasjon, ressurser som i sin tur kan brukes til styrking og utvikling av kjerneoppgavene i sektoren: forskning, utdanning, innovasjon og formidling.

Gjennom harmonisering basert på en virksomhetsarkitekturtilnærming, har sektoren et godt verktøy for å forstå helheten og hvordan de enkelte komponenter av institusjonenes operasjonelle modeller påvirker hverandre. En mer presis beskrivelse av begrepet virksomhetsarkitektur kan være «en strukturert og logisk beskrivelse av virksomhetens funksjoner, prosesser, systemer og infrastruktur, samt de krav til standardisering, integrasjon og samspill mellom disse som til sammen former de operasjonelle modellene på institusjons- og sektornivå.»⁸

Figur 1 illustrerer noen typiske analyseperspektiver som normalt inngår i en virksomhetsarkitekturbeskrivelse. Modellen er en forenklet tolkning av TOGAF-modellen⁹, som er svært utbredt i Norge. Hensikten er å forstå sammenhenger mellom ulike lag eller nivåer i virksomheten, for på den måten å sikre gode, relevante løsninger og god samhandling tvers i gjennom. Da oppdragsgiver for dokumentet er universitetenes IT-direktører, har de nederste to lagene fått en noe grundigere behandling enn de øverste lagene.

⁸ Definisjon av virksomhetsarkitektur tolket fra MIT Center for Information System Research. Tilgjengelig elektronisk på <http://c isr.mit.edu/research/research-overview/classic-topics/enterprise-architecture/>; sist hentet 19.08.2015

⁹ The Open Group Architecture Framework (TOGAF). Tilgjengelig elektronisk på: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>; sist hentet 03.06.2015.

Virksomhetsarkitektur



Figur 1 Forenklet utgave av TOGAF-modellen for virksomhetsarkitektur

Prinsippene beskriver krav til hvordan arkitekturen i disse lagene defineres og realiseres. De kan påvirke utviklingen hos enkeltinstitusjoner siden de inneholder en beskrivelse av føringer som skal være felles for sektoren. De kan også brukes som en «baseline» for kravspesifisering ved anskaffelse av IKT-løsninger. I en anskaffelsesprosess vil en arkitekturvurdering i henhold til arkitekturprinsipper gi beslutningstakerne tilbakemelding med hensyn til hvor godt en foreslått løsning oppfylder sektorens ønskede prinsipper og modeller, samt konsekvenser ved eventuelle avvik. Arkitekturprinsipper bidrar dermed til realisering av en felles virksomhetsarkitektur for UH-sektoren.

Arkitekturprinsippene trenger oppfølging for å kunne realiseres, og bør inngå som en del av en forvaltningsprosess for virksomhetsarkitektur i UH-sektoren, der et arkitekturråd for sektoren kunne være en sentral aktør. En arkitekturprosess er også en endringsprosess som evner å balansere krav til felles funksjoner, prosesser og systemer i sektoren opp mot hensynet til institusjonell profilering, spissing og regionale behov som kan medføre avvik fra kravene. Arkitekturstyring må omfatte mekanismer for design og forvaltning av arkitektur (inkludert arkitekturprinsippene), måling av hvordan prinsippene etterlevs og hvordan avvik håndteres. En slik endringsprosess krever en investering, men den gir effektivitetsgevinster på sikt. Standardisering, deling og gjenbruk reduserer den totale ressursbruken i sektoren, men krever samtidig lokale endringer som i første omgang kan oppleves som uhensiktsmessige dersom de bare vurderes lokalt. Derfor er synliggjøring av konkrete fordeler ved økt arbeidsdeling, flere og bedre fellestjenester og økt gjenbruk av løsninger en kritisk suksessfaktor for å unngå suboptimalisering på institusjonsnivå.

Gevinstrealisering og verdi for ulike målgrupper

En helhetlig og omforent virksomhetsarkitektur for fellesprosessene i UH-sektoren muliggjør bedre kvalitet på institusjons- og sektornivå gjennom økt samhandling, deling av kunnskap og mer fokusert spesialisering og utvikling av egenart. Tilgang til korrekt, oppdatert informasjon i beslutningsprosesser øker kvaliteten på beslutningene, og ressursforbruket blir redusert gjennom gjenbruk av løsninger. Kompleksitet og mangfold blir redusert i IKT-løsningsporteføljen, arbeidsprosessene, roller og begreper.

Gevinstene skissert ovenfor utgjør verdien av en omforent virksomhetsarkitektur for sektorens ledelse. Verdien for øvrige målgrupper er forsøkt skissert i tabell 1 nedenfor. Studenter kan dra fordel av økt mobilitet og fleksibilitet gjennom personlige tilpasninger av læringsprosessen. Pedagoger har økt mulighet til spesialisering og fordypning. Forskere kan øke effektiviteten gjennom bedre verktøy og tilgang til data. Støttefunksjonene økonomi, personal og IKT kan øke tjenestetilbudet, siden de kan redusere ressursbruken når det gjelder fragmenterte løsninger og kan dele arbeidet mellom seg.

Tabell 1 Gevinster av arkitekturarbeid i UH-sektoren etter målgruppe

Målgruppe	Verdi
Studenter	Mobilitet Fleksibilitet i fagtilbudet, også på tvers av institusjoner Fleksibilitet i oppfølging og veiledning Muliggjør tilpasset undervisning, også fleksibel i tid og rom Nye eksamensformer
Vitenskapelig undervisningspersonell	Muliggjør faglig spesialisering Muliggjør tilpasset undervisning, også fleksibel i tid og rom Prosesseffektivisering, for eksempel eksamen og vurdering Enkel tilgang til og økt mulighet for tilpasning av læringsobjekter Nye plattformer for samarbeid med nærings- og arbeidsliv i undervisning
Forskere	Forenkler tilgang til og forvaltning av data Harmonisering av verktøy, både verktøy for forskning og støtte rundt BOA-aktiviteter ¹⁰ , som for eksempel prosjektstyring
Ledelsen	Kvalitetsforbedring gjennom økt samarbeid, kunnskapsdeling og spesialisering Økt beslutningskvalitet gjennom bedre lederstøtte og styringsinformasjon Bedre ressursutnyttelse gjennom gjenbruk og bedre beslutningsgrunnlag Redusert unødvendig kompleksitet - redusert systemportefølje - prosessharmonisering

¹⁰ Bidrags- og oppdragsaktiviteter er eksterntfinansierte, prosjektbaserte aktiviteter i sektoren

	<ul style="list-style-type: none"> - rolleharmonisering - begrepharmonisering
Administrativt ansatte og IT-avdelinger	<p>Stordriftsfordeler som følge av harmoniserte tjenester, prosesser, roller og begreper</p> <p>Redusert kompleksitet</p> <p>Muliggjør arbeidsdeling</p> <p>Arkitekturekspertise gjennom beste praksis og rådgiving</p>

Arbeid med konkretiseringen av Difi-prinsippene for universitets- og høyskolesektoren

UH-sektorens IKT-arkitekturprinsipper er en konkretisering av Difis overordnede IT-arkitekturprinsipper for offentlig sektor. Teksten som stammer direkte fra Difis s prinsipper er **farget grønn** i dette dokumentet. Den svarte teksten i dokumentet er enten ny i denne konkretiseringen eller vesentlig omformulert fra Difis prinsipper.

Det er kunstig å skille IKT-prinsipper fra virksomhetsprinsipper, og det er en risiko ved å definere IKT-prinsipper isolert. Denne risikoen er forsøkt minimert ved å se til den nederlandske UH-sektorens prinsipper for informasjon som er definert på virksomhetsnivå¹¹. Disse anses å ha en ganske stor relevans for norsk UH-sektor. Input fra andre arkitekturprinsipper, både i norsk offentlig sektor og fra universitetsmiljøer i utlandet¹²¹³¹⁴¹⁵¹⁶ er også vurdert.

Prinsippdokumentet må brukes hvis det skal ha nytteverdi, og det kan være krevende å ta det i bruk. For å støtte denne prosessen, er anvendelseseksempler presentert i **IKT-arkitekturprinsipper for universitets og høyskolesektoren i praksis**.

¹¹SURFnet. Higher Education Reference Architecture, Prinsipper for informasjon; tilgjengelig elektronisk på http://www.wikixl.nl/wiki/hora/index.php/Principes_voor_informatievoorziening; sist lest 08.09.2014

¹² "Arena for sektorarkitektur" innen helse- og velferdsområdet, Felles arkitekturprinsipper for helse- og velferdsområdet, 23.02.2011; tilgjengelig elektronisk på http://www.kith.no/upload/5834/Felles_Arkitekturprinsipper_publicert.pdf; sist lest 08.09.2014

¹³ The Open Group, October 2008. The Open Group Architectural Principles, A Case Study prepared by Darren Hawley

¹⁴ UNINETT, 27.02.2013. UNINETT Arkitekturprinsipper; tilgjengelig elektronisk på https://www.uninett.no/webfm_send/764; sist hentet 08.09.2014

¹⁵ The University of Adelaide, University ICT Architecture Committee. ICT Principles; tilgjengelig elektronisk på <http://www.adelaide.edu.au/technology/governance/principles/>; sist lest 08.09.2014

¹⁶ University of Canberra. Policy: Enterprise Architecture Principles Policy; tilgjengelig elektronisk på https://guard.canberra.edu.au/policy/policy.php?pol_id=3235; sist lest 08.09.2014

Sammendrag

Dette dokumentet presenterer innholdet fra Difis prinsipper som er relevant for UH-sektoren, samt en konkretisering av prinsippene slik at et helhetlig bilde av sektorens arkitekturføringer blir presentert.

Dokumentet inneholder en side for hvert av prinsippene med beskrivelse, begrunnelse, konsekvenser, samt referanse og avhengigheter. Beskrivelsen er et kort sammendrag av hva som skal oppnås. Begrunnelsen forklarer hensikten med prinsippet. Konsekvenser er beskrevet ut fra TOGAFs fire arkitekturområder: Virksomhet, Applikasjon, Data, og Teknologi. Konsekvensene innenfor et arkitekturområde er nummerert slik at de kan refereres. For eksempel kan det andre punktet i teknologiområdet for tjenesteorientering refereres til som «Tjenesteorientering T2». En konsekvensskisse på disse fire områdene gir mer konkrete føringer enn Difis arkitekturprinsipper, og støtter opp under forståelse og bruk av TOGAFs arkitekturrammeverk i sektoren. Tiltak som kan bidra til flere av arkitekturprinsippene, nevnes bare under ett prinsipp for å unngå gjentakelser og fremme entydige referanser til prinsippene. Der hvor konsekvensene forutsetter at det finnes prosesser, funksjoner, tjenester, roller, begrepsdefinisjoner eller datamodeller, er disse nevnt under «referanser og avhengigheter». Lover og standarder som er sentrale for forståelse og bruk av prinsippene er også listet under «referanse og avhengigheter».

En god brukeropplevelse er sentral i utforming av sektorens IKT-løsninger. Siden temaet primært hører til under tilgjengelighetsprinsippet, dukker det opp der først. Dette skal ikke forstås som manglende brukerfokusering, men er en konsekvens av intensjonen om å følge Difis overordnede føringer. Difi har langt på vei lyktes med å beskrive arkitekturprinsipper som behandler syv ulike systemaspekter som er relevante nær sagt overalt, og rekkefølgen er tolket som prioritert. Denne rekkefølgen fungerer bra med unntak av brukerfokus og sikkerhet. God brukeropplevelse nevnes derfor spesielt her. Difi har håndtert spenningen mellom tilgjengelighet og sikkerhet ved å si at «sikkerhetsprinsippet kan begrense andre prinsipper, dersom dette er avgjørende for tilliten til offentlig sektor».

For å fremme enhetlig forståelse av arkitekturprinsippene, er en ordliste presentert til slutt i dokumentet. Det er forsøkt brukt etablerte begrepsdefinisjoner der det er mulig. Kildene er referert. TOGAF 9.1-begreper er brukt i den grad de fungerer. Men TOGAF-standardene, som nå er under revisjon, var før revisjonen ikke kommet langt nok innenfor tjenesteorientering til å dekke dette behovet. Begreper er derfor supplert etter behov fra Archimate, som er en komplementær og nyere åpen standard forvaltet av Open Group. Andre kilder er også brukt.

Tjenesteorientering

Beskrivelse	<p>Funksjonalitet og ytelsesnivå er hovedhensynet ved utvikling av IKT-løsninger. IKT-tjenester som er nødvendige for å understøtte hele eller deler av en eller flere arbeidsprosesser skal identifiseres og realiseres slik at de kan gjenbrukes.</p> <p>Gjenbruk av <i>tjenester</i> skal etterstrebes. Dersom <i>fellestjenestene</i> ikke tilfredstiller målgruppens behov, kan spesialiserte <i>tjenester</i> defineres.</p>
Begrunnelse	<p>Ved å legge til rette for gjenbruk av <i>tjenester</i> og komponenter i institusjoner og på tvers av sektoren der det er hensiktsmessig, bidrar prinsippet om tjenesteorientering til raskere, enklere og mer kostnadseffektiv utvikling av og tilpasning til digitale <i>tjenester</i>.</p>
Konsekvenser	<p>Virksomhet</p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>Fellestjenester</i> som tilfredstiller målgruppens behov brukes der slike eksisterer <p>Applikasjon</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gjenbruk av <i>applikasjonstjenester</i> etterstrebes2. Nye <i>fellestjenester</i> som overlapper i funksjonalitet med eksisterende <i>fellestjenester</i> innføres med plan for utfasing av den gamle løsningen3. <i>Applikasjonstjenester</i> utformes slik at de kan benyttes til nye formål i andre <i>applikasjonstjenester</i> <p>Data</p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>Autoritative kildedata</i> er gjort tilgjengelig gjennom gjenbrukbare applikasjonstjenester <p>Teknologi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ressurser tilgjengeliggjøres ved hjelp av identitets- og autentiseringsmekanismer som er felles for UH-sektoren2. Autorisasjonsmekanismene som realiserer tilgang til <i>tjenester</i> og <i>data</i> håndterer tilgang basert på felles roller i sektoren3. Tjenesteleveranser søkes realisert gjennom felles <i>leveranseplattform</i>
Referanser og avhengigheter	<p>Det må finnes og vedlikeholdes felles mekanismer for tilgangskontroll og gjenfinning av <i>fellestjenester</i>. Alle felles tjenester må kunne gjenfinnes og brukes gjennom samme punkt. Se veiledning til arkitekturprinsippene for eksempler på <i>fellestjenester</i> og roller.</p>

Interoperabilitet

<p>Beskrivelse</p>	<p>Virksomheter i UH-sektoren og deres IT-løsninger samhandler på et hensiktsmessig nivå for å støtte høyere utdanning, forskning og formidling. UH-sektoren må også samhandle i noen grad med relevante virksomheter utenfor sektoren.</p> <p>Prinsippet omfatter samhandling på tre plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Organisatorisk interoperabilitet innebærer samordning av arbeidsprosesser, avtaleverk og endringer av organisatoriske forhold som er nødvendige for samhandling ▫ Semantisk interoperabilitet innebærer å avklare meningsinnholdet for informasjonselementene som utveksles og felles operasjonsforståelse ▫ Teknisk interoperabilitet innebærer å bruke tekniske standarder som legger til rette for veldefinerte grensesnitt, overføringsprotokoller og formater <p>Det er en forutsetning for interoperabilitet at det ikke foreligger noen juridiske eller personvernmessige begrensninger for samhandlingen. Juridiske vurderinger er også sentrale som en del av både organisatorisk og semantisk interoperabilitet.</p>
<p>Begrunnelse</p>	<p>Prinsippet skal legge til rette for effektiv informasjonsflyt, og sikre at den samlede IKT-utviklingen i sektoren støtter godt opp under arbeidsprosesser og regelverk, både innen den enkelte virksomhet og på tvers av sektorens institusjoner. Informasjonsflyten skal i neste omgang tilrettelegge for flyt av studenter og ansatte mellom institusjonene. Siloer må unngås på alle nivå.</p>
<p>Konsekvenser</p>	<p>Virksomhet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mål, prosesser, roller, ansvar og kravsett tydeliggjøres og avstemmes 2. Virksomheter involvert i samhandlingen avklarer regelverk, finansieringsmodell, driftsavtaler, og eventuelle samarbeidsavtaler 3. Felles prosesser, <i>informasjonsarkitektur</i> og roller brukes der de finnes <p>Applikasjoner</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Applikasjoner</i> følger den felles <i>informasjonsarkitekturen</i> 2. Standardiserte applikasjonstjenester etableres og foretrekkes <p>Data</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Den felles <i>informasjonsarkitekturen</i> realiseres i felles datamodell 2. Betydningen av <i>data</i> er klart definert i <i>informasjonsarkitekturen</i> 3. Alle data har én <i>autoritativ kilde</i> der all oppdatering skjer <p>Teknologi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Løst koblede integrasjonsmekanismer benyttes 2. Felles løsning for unike identifikatorer for kjente ressurser i UH-sektoren benyttes
<p>Referanser og avhengigheter</p>	<p>Det må defineres og vedlikeholdes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Felles roller som påvirker implementasjon av IKT-løsningene Felles <i>informasjonsarkitektur</i> og datamodell for UH-sektoren Felles og standardiserte <i>tjenester</i> Felles og <i>standardiserte prosesser</i> der det er hensiktsmessig

Tilgjengelighet

Beskrivelse	Tjenester er tilgjengelige når brukerne trenger dem, lette å finne fram til, brukervennlige og universelt utformet.
Begrunnelse	Prinsippet skal legge til rette for at <i>tjenestene</i> skal kunne benyttes av alle relevante brukergrupper, uavhengig av alder, kjønn, funksjonsevne og kulturell og etnisk bakgrunn. Ved å fremme ”digitalt først”, legger prinsippet til rette for fremtidsrettet utvikling innen UH-sektoren som muliggjør tilgjengeliggjøring av <i>tjenester</i> , uavhengig av tid og sted. Gjennom klassifisering av <i>tjenestenes</i> kritikalitet, legger prinsippet til rette for beredskapsplanlegging.
Konsekvenser	<p>Virksomhet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brukermedvirkning vurderes og dokumenteres når nye tjenester etableres 2. Tjenester er brukervennlige for målgruppen 3. <i>Tjenestene</i> er tilgjengelig på et språk som er forståelig for målgruppen 4. De elektroniske tjenestene er enkle å finne fram til, og forutsetter ikke at brukerne kjenner til hvordan forvaltningen er organisert. 5. Standardisert tilgang til all informasjon som er eid eller produsert av institusjon er sikret gjennom krav 6. Digitalt først. Prosesser skal alltid modelleres med mål om automatisering og tilrettelegge for digitalt førstevalg. 7. Organisasjonsprosesser (f. eks. vaktordninger) kan utfylle systemrobusthet etter behov <p>Applikasjoner</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alle <i>applikasjonstjenester</i> er universelt utformet¹⁷ 2. <i>Applikasjonstjenester</i> er tilgjengelige fra brukernes foretrukne kanaler. <i>Applikasjoner</i> med brede brukergrupper er tilgjengelige via mobil og nettleser først. 3. Tilgjengelighetskrav baseres på en klassifisering av <i>tjenestens</i> kritikalitet (virksomhetskritisk, viktig for mange brukere, begrenset bruk) i åpningstiden, som kan være 24x7. <p>Data</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Det er lett å finne fram til og få aksess til <i>data</i> man har tilgang til - i rett prosess til rett tid, som oftest elektronisk, 24x7, globalt 2. <i>Data</i> har en utpekt dataeier og definerte rutiner for forvaltning 3. Krav til <i>datakvalitet</i> er spesifisert <p>Teknologi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Infrastrukturtjenester designes for å kunne støtte tilgjengelighetskrav fra virksomheten - Så langt det er mulig, er grensesnittet til <i>tjenester</i> teknologi- og plattformuavhengig slik at det ikke stilles krav om bruk av bestemte løsninger eller produkter for å benytte <i>tjenestene</i>
Referanser og avhengigheter	Universell utforming: http://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-06-21-732 og http://www.difi.no/digital-forvaltning/universell-utforming e-forvaltningsforskrift vedtatt 7. februar 2014, fastsetter digitalt først: http://www.regjeringen.no/upload/KMD/AIF/dokumenter/digital_komm_brosjyre.pdf

¹⁷ Eksisterende løsninger skal følge kravene om universell utforming innen 1. januar 2021

Sikkerhet

Beskrivelse	IKT-løsningen i seg selv og informasjonen som behandles i denne, skal med utgangspunkt i formelle og risikobaserte krav beskyttes mot brudd på konfidensialitet, integritet og tilgjengelighet. Sikkerhetsprinsippet kan begrense andre prinsipper, dersom dette er avgjørende for tilliten til UH-sektoren.
Begrunnelse	Sikkerhetsprinsippet skal bidra til at sektorens IKT-løsninger blir etablert og forvaltet på en sikkerhetsmessig god måte, samtidig som <i>informasjon og tjenester</i> er elektronisk tilgjengelig for de som har behov for og/eller tilgang til disse. Prinsippet skal bidra til å styrke UH-sektorens kompetanse, organisering, kultur og evne til å etterleve regelverk rundt informasjonssikkerhet. Sikkerhetsprinsippet er en viktig forutsetning for å opprettholde tilliten til UH-sektoren.
Konsekvenser	<p>Virksomhet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konfidensialitet: <i>informasjon</i> er kun tilgjengelig for personer og systemer som har rett til innsyn 2. Integritet: <i>informasjon</i> er sikret mot utilsiktede eller urettmessige endringer 3. Tilgjengelighet: Ref eget prinsipp 4. Virksomheten tester og dokumenterer at sikkerhetstiltakene fungerer som forventet. <p>Applikasjoner</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Det er foretatt en risikovurdering av alle <i>tjenester</i> ved etablering, og med revisjon ved endring som kan ha betydning for informasjonssikkerheten. Det vurderes hvorvidt endring av betydning har skjedd minst én gang annethvert år. 2. <i>Informasjon og tjenester</i> klassifiseres i henhold til et gitt sikkerhetsnivå basert på risikovurdering og spesifisert gradering. 3. Sikkerhetsnivået dokumenteres for brukeren, og det er mulig å tilbakekalle rettigheter 4. <i>Tjenester</i> implementerer tilgangsstyring som ivaretar konfidensialitet, integritet og tilgjengelighet på gitt sikkerhetsnivå <p>Data</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Informasjon</i> klassifiseres og tilgang til <i>data</i> styres for å ivareta det definerte sikkerhetsnivået* 2. Det legges til rette for å oppfylle regulatoriske krav for sammenstilling, oppbevaring og sikker avhending av <i>data</i> <p>Teknologi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Data</i> beskyttes gjennom bevisst bruk av tiltak, f. eks. kryptering, soneinndeling, økt tilgangsnivå gjennom autentisering og autorisering
Referanser og avhengigheter	<p>Personopplysningsloven § 13 og forskrift om behandling av personopplysninger kapittel to omhandler informasjonssikkerhet.</p> <p>e-forvaltningsforskriften, sikkerhetsloven, helseforskningsloven, helseregisterloven, m. fl. og regler om taushetsplikt er også førende.</p> <p>Veiledning i risiko- og sårbarhetsanalyse fra Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) omhandler krav til risikovurdering.</p> <p>*UNINETTT UFS nr. 136, Retningslinjer for klassifisering av INFORMASJON</p> <p>Det må defineres og forvaltes mekanismer for tilgangskontroll.</p>

Åpenhet

Beskrivelse	IKT-løsningers virkemåte og datagrunnlag skal kunne gjøres rede for. Transparens støttes gjennom bruk av åpne data og åpne grensesnitt til tjenester.
Begrunnelse	Prinsippet skal bidra til å understøtte rettssikkerheten ved at det skal være kjent hvilke premisser som ligger til grunn for avgjørelser. Data og tjenester skal være tilgjengelig for målgruppen uten at de benytter verktøy fra en spesifikk leverandør.
Konsekvenser	Virksomhet 1. Beslutningsprosesser rundt IKT er transparente, dokumenterte og sporbare 2. Ved valg av organisatoriske, semantiske og tekniske standarder, legges referansekatalogen for IT-standarder i offentlig sektor til grunn. Der denne ikke henviser til aktuelle standarder, benyttes <i>åpne standarder</i> , eventuelt utvikles egne <i>åpne standarder</i> for UH-sektoren. Applikasjoner 1. Grensesnitt som er <i>åpne standarder</i> brukes der de finnes, sekundært <i>åpne grensesnitt</i> . 2. <i>Applikasjonstjenester</i> velges slik at de beste løsningene benyttes i sektoren over tid, uavhengig av enkeltleverandørers handlinger 3. <i>Åpne grensesnitt</i> og formater er sikret gjennom krav Data 1. Tilgang til <i>data</i> er åpen som "default". Tilgangsbegrensninger innføres ved behov. <i>Data</i> er formatert i henhold til åpne standarder og tilgjengelig gjennom <i>åpne grensesnitt</i> . Teknologi 1. Standardiserte grensesnitt og protokoller brukes der de finnes 2. <i>Infrastrukturtenester</i> velges slik at de beste løsningene benyttes i sektoren over tid, uavhengig av enkeltleverandørers handlinger
Referanser og avhengigheter	Referansekatalogen for IT-standarder i offentlig sektor Personopplysningsloven § 22 handler om rett til informasjon om automatiserte avgjørelser Retningslinjer ved tilgjengeliggjøring av offentlige data

Fleksibilitet

Beskrivelse	IKT-løsninger er utformet slik at de ikke fremstår som begrensende for endringer i arbeidsprosesser, organisasjonsstrukturer, løsningsfunksjonalitet, eierskap eller infrastruktur.
Begrunnelse	<p>Endret praksis og nye tekniske muligheter skal utnyttes. Prinsippet skal bidra til økt kvalitet og kostnadseffektivitet ved at IKT-løsningene kan tilpasses endrede rammevilkår.</p> <p>Virksomhetens behov og oppgaveløsning skal være hovedhensyn når nye IKT-løsninger etableres. Prinsippet skal forstås med det som bakgrunn, og handler om å utvikle IKT-løsninger slik at de ikke blir ubrukelige eller forutsetter store omlegginger dersom arbeidsprosesser, innhold, organisering, eierskap eller infrastruktur endrer seg.</p>
Konsekvenser	<p>Virksomhet</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Forvaltningsprosessene knyttet til IT-løsninger må kunne fange opp og behandle behov for endring. Beslutningsorganer (prioriteringsråd) og deres mandat defineres på funksjons- eller prosessnivå for å møte behovsendringer innen fokusområdet. 2. Organisatoriske forhold som har betydning for IKT-løsningene må kunne endres, for eksempel avtaler med driftsleverandører, lisensavtaler eller brukerstøtte. <p>Applikasjoner</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IKT-løsninger og komponentene de består av er tilstrekkelig modularisert, løst koblet og benytter veldefinerte <i>åpne grensesnitt</i> 2. <i>Tjenester</i> designes og realiseres for å støtte flere <i>leveransekanaler</i> (f. eks. web, mobilapp) <p>Data</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Autoritative datakilder</i> må tilby nødvendig fleksibilitet innenfor sin semantiske interoperabilitet for å muliggjøre ulik bruk der det er nødvendig, inklusiv å kun bruke deler av <i>autoritative data</i>. <p>Teknologi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tar hensyn til drift ved valg av systemer: enkelt å vedlikeholde, enkelt å gjøre gradvise endringer, enkelt å overvåke, tilpasse rutiner og forhold hos institusjon og driftsoperatør 2. Integrasjonsmekanismene minimerer tiden fra endring til effekt
Referanser og avhengigheter	.

Skalerbarhet

Beskrivelse	IKT-løsninger skal kunne skaleres ved endringer i bruksmønster.
Begrunnelse	Prinsippet skal bidra til bevisstgjøring av viktigheten av at IKT-løsninger fortsatt kan benyttes, selv om graden av utnyttelse endrer seg. Endring kan være knyttet til antall brukere, volum generert per bruker, responstider eller IKT-løsningens livsløp.
Konsekvenser	Virksomhet 1. Organisatoriske forhold som har betydning for å håndtere endret grad av utnyttelse må kunne skaleres opp og ned. Eksempler kan være avtaler med driftsleverandører, lisensavtaler eller brukerstøtte. 2. Forvaltningsprosessene knyttet til IKT-løsninger må kunne fange opp og behandle behov for opp- eller nedskalering Applikasjoner 1. Opp- og nedskalering må være mulig etter at IKT-løsningene er satt i drift slik at de over tid er i stand til å levere etterspurt ytelsesnivå. 2. <i>Applikasjonstjenester</i> er mest mulig selvbetjent 3. <i>Tjenester</i> har mest mulig automatisk tilpasning til underliggende infrastrukturkapasitet Data 1. <i>Data</i> hentes direkte fra <i>autoritativ kilde</i> såfremt det er praktisk mulig. Teknologi 1. Ressursmengden må kunne økes eller minskes inkrementelt etter behov 2. Ressurser må kunne flyttes og reetableres etter behov
Referanser og avhengigheter	.

Ordliste

Asynkron kommunikasjon: Utruksling av informasjon uten at avsender og mottaker bruker en felles klokke eller annen synkroniseringstjeneste. (Kilde: Wikipedia.org)

Applikasjon: En utrullet og produksjonssatt IKT-løsning som støtter virksomhetsfunksjoner og -tjenester, for eksempel lønn. Applikasjoner bruker data, og er støttet av, men forskjellig fra teknologikomponentene (kilde: TOGAF 9.1). Applikasjoner kan sies å implementere virksomhetslogikk.

Applikasjonsgrensesnitt: Et aksesspunkt hvor en applikasjonstjeneste tilgjengeliggjøres til en bruker eller til en annen applikasjonskomponent. (Kilde Archimate 2.0)

En **applikasjonskomponent** er en modulær enhet i et programvaresystem som kan ruller ut og erstattes. Applikasjonskomponenten kapsler inn systematferd og data, og tilgjengeliggjør disse gjennom applikasjonsgrensesnitt. (Kilde Archimate 2.0)

Applikasjonstjenester tilgjengeliggjør automatisert atferd. En applikasjonstjeneste tilgjengeliggjør funksjonaliteten som er realisert i applikasjonskomponenter til omgivelsene. Denne funksjonaliteten er tilgjengeliggjort ved hjelp av en eller flere applikasjonsgrensesnitt. (Kilde Archimate 2.0)

En **artefakt** er en lagret realisering av data som er brukt eller produsert i en programvareutviklingsprosess eller gjennom utrulling og drift av et system. Realiseringen kan for eksempel være i form av en fil, et dataobjekt eller en applikasjonskomponent. Artefakten kan være utrullet på en node. (Kilde Archimate 2.0)

Autoritativ datakilde: En datakilde som det innen virksomheten er felles enighet om innehar rollen som original (les: masterdata). Hvis distribuerte kopier må etableres, er det den autoritative datakilden som oppdaterer dataene slik at det ikke oppstår uklarhet knyttet til hva som er originalen. (Kilde: Fritt etter wikipedia.org - Master data)

Data er bokstaver og tall uten mening. Når data blir satt inn i en sammenheng som gir mening, kaller man det informasjon.¹⁸

God **datakvalitet** innebærer at dataene har evnen til å støtte de informasjonsformål de brukes til. Dette innebærer at de må tilfredsstillere krav til:

- Korrekthet (accuracy)
- Kompletthet (completeness)
- Tidsriktighet (timeliness)
- Konsistens (consistency)

(Kilde: Wikipedia.no)

Fellesprosess: alle deltar i samme prosess, for eksempel Samordnet Opptak (Kilde: arbeidsgruppen for arkitekturprinsippene)

¹⁸ Gottschalk, P. 2004. *Informasjonsteknologi i kunnskapsledelse*. Universitetsforlaget, Oslo

Fellestjenester: Tjenester som forventes å bli brukt av hele UH-sektoren, og som benytter en felles kontekst der eventuelle deltjenester samhandler om den felles tjenesten, for eksempel Feide. (Kilde: arbeidsgruppen for arkitekturprinsippene)

Kjøremiljø: Det miljøet en tjeneste trenger for å kunne realisere sin intensjon. (Kilde: arbeidsgruppen for arkitekturprinsippene)

IKT-løsning: En samling av komponenter som er organisert for å utføre en spesifikk funksjon eller et funksjonssett. (Kilde: TOGAF 9.1 og indirekte ISO/IEC 42010:2007)

Informasjon er tolkede data [i en gitt kontekst]¹⁸18.

En **informasjonsarkitektur** er en modell med formål å tilpasse informasjon slik at det blir oversiktlig og forståelig for brukeren. En informasjonsarkitektur inneholder navngitte informasjonselementer, som er beskrevet med definisjon og egenskaper. Forholdet mellom informasjonselementene i modellen er også spesifisert. (Kilde: Fritt etter wikipedia.no)

Infrastrukturtenester er eksternt synlig funksjonalitet som er meningsfylt for omgivelsene, som tilbys av én eller flere noder, og som er tilgjengeliggjort gjennom veldefinerte grensesnitt. (Kilde: Archimate 2.0)

Kritikalitet: En rangering av behovet for kontinuerlig tilgjengelighet til informasjon eller tjeneste. Viktigheten for virksomheten er ofte gruppert i en håndfull klasser ut fra enkelhet.¹⁹ Tjenester i UH-sektoren skal vurderes inn i følgende tre kategorier etter hvor kritiske de er for virksomheten: 1) virksomhetskritisk 2) viktig for enkelte prosesser eller funksjoner og 3) medfører ubehag

En **node** er en beregningsressurs der artefakter kan lagres, utruller og driftes. (Kilde: Archimate 2.0)

Leveransekanal: mekanismen brukt av en virksomhet for å levere verdi til sine kunder (Kilde: Business Model Generation, Osterwalder og Pigneur)

Leveranseplattform: Infrastruktur som kan realisere et eller flere *kjøremiljø*. (Kilde: arbeidsgruppen for arkitekturprinsippene)

Standardisert prosess: Enhetlig prosess på tvers av flere organisasjoner eller lokasjoner.²⁰ De som benytter prosessen gjør de samme stegene i samme rekkefølge, men hver for seg. (Kilde: arbeidsgruppen for arkitekturprinsippene)

Standardiserte tjenester: Tjenester som er de samme for alle institusjonene, men der konteksten i tjenesten er spesifikk for institusjonen, for eksempel en felles lønntjeneste for flere institusjoner. (Kilde: arbeidsgruppen for arkitekturprinsippene)

Tjeneste: En tjeneste er en logisk betegnelse på en gjentakende forretningsaktivitet med et definert resultat. En tjeneste (inkludert eventuelle deltjenester) er selvstendig og har en oppbygging som ikke [nødvendigvis] er kjent for kundene. (Kilde: TOGAF 9.1)

¹⁹ Brukt, men ikke definert av ISO 27001 og COBIT. Definisjonen er inspirert fra Tipton og Krause. 2007. *Information Security Management Handbook, Sixth Edition*.

²⁰ Richen, A. og Steinhorst, A. 2005. *Standardization or Harmonization? You need Both*. BPTrends, November 2005
Tilgjengelig elektronisk på <http://www.bptrends.com/bpt/wp-content/publicationfiles/11-05-ART-StandardizationorHarmonizationv-RickenSteinhorst.pdf>; sist hentet 13. 10.2014

Tjenester er definert i på tre nivå:

- Virksomhetstjeneste (for forretningslaget)
- Applikasjonstjeneste (for "information systems"-laget)
- Infrastrukturtjeneste (for teknologilaget)

(Kilde: Archimate 2.0)

Virksomhet: En samling organisasjoner som har felles mål (Kilde: TOGAF 9.1)

Virksomhetsarkitektur er en strukturert og logisk beskrivelse av virksomhetens funksjoner, prosesser, systemer og infrastruktur, samt de krav til standardisering, integrasjon og samspill mellom disse som til sammen former de operasjonelle modellene på institusjons- og sektornivå. (Kilde: Fritt etter MIT Center for Information System Research)

En **virksomhetstjeneste** er en tjeneste som oppfyller et kundebehov. Behovet kan være organisasjonsinternt eller stamme fra organisasjonens omgivelser. (Kilde Archimate 2.0)

Åpne grensesnitt: Et åpent grensesnitt er publisert med nødvendig dokumentasjon til å utføre intensjonen med grensesnittet, og ekskluderer ingen som har oppfylt publiserte krav for å kunne bruke det. (Kilde: arbeidsgruppen for arkitekturprinsippene)

Åpne standard: En åpen standard er forvaltet av en «not-for-profit»-organisasjon som gir alle innsyn og tilrettelegger for medbestemmelse i videre utvikling, er offentlig tilgjengelig, gir brukeren noen varige rettigheter tilknyttet gratis bruk, og har ingen begrensninger knyttet til gjenbruk²¹

²¹ European Commission. 2004. *European Interoperability Framework for Pan-European eGovernment services V 1.0*. Side 9. Tilgjengelig elektronisk på <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Docd552.pdf?id=19529>; sist hentet 15.10.2014