



Retningslinjer for utvikling av elektroniske læremidler

- slik at de blir tilgjengelige for elever som ikke kan benytte vanlig mus eller tastatur

Innledning

Læringscenteret (nå Utdanningsdirektoratet) inngikk i januar 2004 en avtale med Senter for IKT-hjelpemidler, Rikstrykdeverket (nå NAV) om å bistå i utviklingen av multifunksjonelle læremidler for grunnskole og videregående opplæring. Målsettingen er å lage retningslinjer for utvikling av elektroniske læremidler, slik at de blir tilgjengelige for elever som ikke kan benytte vanlig tastatur eller mus for å betjene programmet. Retningslinjene er utviklet i et samarbeide mellom NAV SIKTE og læremiddel-produzentene Boxer Technologies AS, Mohive AS, Gyldendal Norsk Forlag AS og CyberBook AS.

Retningslinjene ble til gjennom praktisk utprøving i en workshop 5. februar 2004 og gjennom kommentarer fra alle bidragsyterne underveis i utviklingen av læremidlene. Programvaren har blitt testet på SIKTE.

Bakgrunn

Det finnes mange årsaker til at man har bevegelseshemninger og graden av hemmingen kan også variere. Skolens oppdrag er å undervise alle elever, og den skal sørge for at elevene får en undervisning som er tilrettelagt elevens individuelle behov. Dette kravet gjelder selvfølgelig også elever med bevegelseshemninger uansett grad. Skolen trenger verktøy som kan tilrettelegges for en så stor del av elevmassen som mulig.

NAV har 19 hjelpemiddelsentraler som formidler individuelle hjelpemidler til skolebruk for de elever som har spesielle behov¹. NAV dekker ikke pedagogiske verktøy som eleven trenger for å nå sitt læringsmål i undervisningen. Dette må skolen selv dekke. Som eksempel kan nevnes at NAV kan låne ut eller gi tilskudd til elevens bærbare PC med betjeningssystem tilpasset eleven, mens skolen skal sørge for at den pedagogiske programvaren som eleven skal benytte, kan betjenes av det systemet som eleven har fått. Brukergruppen vi snakker om her er ikke veldig stor, og pedagogisk programvare laget spesielt for denne gruppen finnes nesten ikke. Derfor må skolen satse på å kjøpe inn programvare som er designet slik at så mange som mulig kan benytte det. Dette betyr at man i designprosessen av programmet **må** ta hensyn til at programmet skal kunne benyttes både av såkalte vanlige elever og elever med forskjellig type funksjonshemming.

Dette dokumentet handler om hvilke betjeningssystemer de bevegelseshemmede elevene benytter seg av, og hvilke konsekvenser det får for designet av et læringsprogram som skal benyttes i skolen.

For designere og programmere som arbeider med denne type programmer vil det være viktig at man setter seg inn i verktøyproduzentenes informasjon om hvordan man skaper universelt tilrettelagte applikasjoner i deres verktøy. Linkene under peker til noen av disse verktøyproduzentenes informasjon:

<http://www.adobe.com/macromedia/accessibility/features/authorware.html>

<http://www.adobe.com/help/accessibility.html>

<http://www.microsoft.com/enable/>

¹ Les mer om datatekniske hjelpemidler fra NAV HMS her: <http://www.nav.no/1073746971.cms>



Brukergruppen og deres behov

Som nevnt finnes det mange grader av bevegelseshemming og behovene varierer fra person til person. For noen kan det være nok at programmet de skal benytte kan styres 100% via tastatur. Mange av dem som ikke har mulighet for å bruke en vanlig mus, vil helt fint kunne benytte et tastatur. Det at programmet er tilgjengelig via tastatur, er også viktig i forhold til andre alternative styringsformer som vi beskriver under. Personer som har store bevegelsesproblemer, og dermed ikke kan benytte vanlig tastatur og mus, vil ofte kunne benytte *individuell tilpassede hjelpemidler* for å betjene en datamaskin.

Tastaturstyring

Store deler av gruppen bevegelseshemmede vil profitere på at læreprogrammet kan betjenes 100% av tastaturet. Vi vil her kort presentere noen løsninger som er i bruk, samt peke på noen implikasjoner disse får i forhold til design av programvare.

Spesialtastatur

Et spesialtastatur er et tastatur som er utformet slik at det er enklere å benytte for en person med spesielle behov. Det finnes et utall av spesialtastatur og de dekker et vidt spekter av problemområder og det kan betjenes på forskjellig måte. Ofte vil et slikt tastatur være den eneste styringsmåten brukeren har av datamaskinen. Et tilgjengelig program for denne brukergruppen vil ha direkte tastaturstyring av funksjonene i programmet uten eller begrenset bruk av tastekombinasjoner.

Morse

Morse er ikke mye brukt foreløpig, men det har et stort potensiale fordi det er blant de mest effektive måtene å bryterstyre en datamaskin på. Et morsesystem består av en liten boks som kobles til datamaskinen og 1 til 3 brytere som kobles til boksen. Via denne kan så eleven emulere alle tastene som finnes på et standard tastatur. En morsebruker vil ha stort sett de samme behov i forhold til programdesign som en bruker av et spesialtastatur.

Skjermtastatur

Et skjermtastatur er et verktøyprogram som viser et virtuelt tastatur på skjermen, slik at brukere med bevegelseshemninger kan skrive ved hjelp av en pekeenhet (mus eller muserstatning), joystick eller bryter. Det finnes mange skjermtastaturprogrammer som er mer eller mindre mulig å tilpasse. Skjermtastaturet opptar en del av skjermbildet, og der et programvindu dekker hele skjermen, vil skjermtastaturet dekke deler av dette vinduet. Noen brukere vil være helt avhengig av skjermtastaturet sitt for å kunne legge inn data i et program. Fordi layouten er så forskjellig fra et tastatur til at annet, vil det være vanskelig eller umulig å designe læreprogrammet til å passe alle varianter. Punkter man kan vurdere er:

1. Mulighet for å endre posisjon til svarfelt slik at man kan tilpasse læreprogrammet til skjermtastaturet.
2. Lage egne profiler for mye brukte skjermtastatur til eget læreprogram. Dermed vil man ha kontroll med designet både til læreprogrammet og til utseendet på skjermtastaturet som skal betjene det.
3. Integrere et skjermtastatur i læreprogrammet, slik at brukeren ikke trenger å benytte sitt eget tastatur. For noen vil dette fungere, for andre som har behov for spesielt design, vil denne strategien ikke nytte.



Viktige leverandører av skjermtastatur:

<http://www.viking-software.com>

<http://www.cognita.no>

<http://www.falckvital.no>

<http://www.rolltalk.com>

<http://www.permobil.no>

Plassering av programvinduet

Programvinduet bør kunne plasseres hvor som helst på skjermen, slik at de som benytter skjermtastatur kan plassere dette der de har behov for det: øverste kant, nederste kant eller vertikalt i høyre eller venstre side. Det bør diskuteres om *en* plassering bør være standard (for eksempel øverst), slik at den mest vanlige løsningen kommer automatisk. Disse elevene bør ha eget utstyr med en skjermopløsning på 1024x768 eller 1280x80. Dersom programmet er utviklet i 800x600, vil det bli ekstra plass på skjermen til skjermtastaturet.

Andre vurderinger i designprosessen

I programdesignet er det viktig at man tar hensyn til tastaturbruken slik at brukeren både har tilgang og kan benytte ferdigheter som han har tilegnet seg. Tastaturbruken må være intuitiv og det må komme klart fram i skjermbildet hvilke taster som skal benyttes i denne aktuelle situasjonen.

Standardene for tastaturstyring som ligger i Windows og Officeprogrammer anbefales, da disse allerede er kjent for den aktuelle brukergruppen:

- Alt+F4 for å avslutte programmet
- Pil opp og ned, bla opp/ned linje for linje i tekstvinduer
- Page up/down, bla opp/ned side eller skjermbilder i tekstvinduer
- Home og end, gå til begynnelsen/slutten av linjen

Andre viktige funksjoner:

- Ctrl+z = angre
- Ctrl+x = klippe ut
- Ctrl+c = kopiere
- Ctrl+v = lime inn
- Ctrl+f = søke, finne på gjeldende side

Det må i tillegg oppgis hvilken tast som aktiverer fokuspunkt i programmet. Tabulator skal flytte fokuspunktet på en mest mulig logisk måte, dvs i leseretningen fra venstre til høyre og nedover. Hvis det finnes logisk sammenhengende grupper, for eksempel innenfor en meny, så skal de gås gjennom innenfor gruppen før fokuset flyttes til neste objekt. I dialogbokser skal fokuset settes på det mest sannsynlige valget. Når man har trykket seg fram til ønsket fokuspunkt skal man kunne trykke Enter-tasten for å velge. På denne måten er man kun avhengig av to taster. Dette kan enkelt tilrettelegges til en elev med to brytere.

Flashbaserte programmer

Flashbaserte programmer som blir distribuert over internett er avhengig av en nettleser for å kjøre på brukernes maskin. I sammenheng med tastaturstyring gir det både gunstige og ugunstige virkninger. I hovedsak er dette gunstig, ettersom nettleseren i hovedsak bruker standard tastekombinasjoner for det gjeldende operativsystem for grunnleggende funksjoner som "avslutt", "page up/down" osv. Men det kan også virke begrensende på hvilke tastetrykk som når frem til Flash-programmet, ettersom nettleseren "sluker" enkelte tastetrykk. Dette er i liten grad et problem, de fleste kommandoer slipper gjennom til Flash, men det gjelder for eksempel "Ctrl + F" som er spesifisert under "Andre viktige funksjoner".



I Flash vil fokuspunkt aktiveres ved å trykke "TAB", men det er viktig å kontrollere at tabulatorrekkefølgen blir naturlig i det endelige resultatet.

Flash støtter i utgangspunktet tastekombinasjonen "TAB" / "ENTER" for å "bla" seg gjennom og velge aktive elementer i skjermbildet. Det er også fullt mulig å styre rekkefølgen i gjennomgangen av elementer og grupper slik det er spesifisert.

Et poeng i forhold til programmer basert på kombinasjonen Flash / nettleser, er at Flash-programmet ligger som et element / objekt på en nettside. Dersom Flash-objektet ikke har "fokus", vil det heller ikke motta tastaturkommandoer / tastetrykk. Det er imidlertid enkelt ved hjelp av Javascript å sørge for at Flash-programmet hele tiden har fokus i nettleseren og dette bør implementeres på alle programmer som skal kunne brukes ved bryterstyring.

Navigering

For å bla fra side til side, anbefales "pagedown" for å bla fremover- og "pageup" for å bla tilbake. I tillegg bør det hele tiden være tilgang til en nedtrekksmeny som kan gi et raskere valg. Poenget er å begrense mest mulig antall trykk. Som alternativ bør det være mulig med "TAB" tasten for å skanne gjennom valgalternativene i skjermbildet og "ENTER" for å velge (se forrige avsnitt).. Her er det verdt å merke seg at den mest logiske skanningen ikke nødvendigvis oppstår ved bruk av standardinnstillingene i verktøyprogrammet, men må overstyres gjennom programmering av skanningen på hvert skjermbilde. Søkerammens forflytning må heller ikke styres av den rekkefølgen objektene er lagt inn i programmet, men vurderes ut fra pedagogiske hensyn. Piltastene som navigasjonshjelp må vurderes i tillegg. Det blir da viktig å ta hensyn til den intuitive forståelsen av å blande to skanningsmåter i samme skjermbilde. Det bør være en gjennomgående logikk i dette gjennom hele programmet (og helst den samme fra læremiddel til læremiddel). Hvis alternative tastetrykk benyttes, må dette beskrives direkte i skjermbildet.

NB. Den enkelte bruker av programmet vil ofte ikke klare å bytte fra den ene navigeringsmåten til den andre, men være avhengig av å kunne benytte den samme gjennom hele programmet.

Å peke direkte på et skjermtastatur ved hjelp av hode- eller øyestyring

Hodemus

Hodemus er en innretning som registrerer hodets bevegelser og overfører dette til musestyringen på datamaskinen. Ofte består et slikt system av en IR-sender/sensor som er koblet til datamaskinens USB port og en reflektor som plasseres i brukerens panne eller midt mellom glassene på en vanlig brille. Musens klikkfunksjoner kan betjenes på to måter: Via eksterne bryter(e) som plasseres der brukeren har kontrollerte bevegelser, eller ved hjelp av et program som emulerer klikkfunksjonene. Her skjer styringen ved at brukeren stopper musepekeren over det felt han vil klikke på. Klikket blir så utført etter en angitt tid, vanligvis i underkant av ett sekund. Denne metoden kalles Dwell (Dwell). En bruker av en slikt system vil ha behov for et program som er 100 % musestyrt og som har store og godt markerte klikkfelt. Klikk og dra kan være vanskelig og lite intuitivt ved bruk av hodemus. Ofte vil ikke brukeren ha tilgang til det vanlige tastaturet, og bruker i stedet et skjermtastatur. Les mer om skjermtastatur et annet sted i dette dokumentet.

Øyestyring

Ved øyestyring registreres øyets bevegelser av en datamaskin via et lite kamera. Bevegelsen kan overføres til musepekeren på skjermen. Dermed er man i stand til å betjene datamaskinen ved hjelp av blikket. Ofte vil det være musebevegelser og -



funksjoner som betjenes ved bruk av øyebevegelser. Det finnes også programmer som er spesielt tilrettelagt for å kunne betjenes med blikket.

I likhet med hodemusbrukeren vil en bruker av øyestyring ha behov for store og tydelige klikkfelter i programmet som skal betjenes. Det vil være store vansker med å bruke klikk og dra og å tegne på skjermen. Områder på skjermen som skal studeres grundig eller leses, må ikke ha en klikkfunksjon og lenker i teksten bør unngås. Betjening og innhold må skilles for å unngå at brukeren uten å ville det betjener et klikkfelt eller en lenke i en tekst mens han tilegner seg programmets budskap. Knapper og andre klikkbare felt må ikke inneholde mye skriftlig informasjon.

Bryterstyring

Det finnes mange ulike brytere av forskjellige størrelser og utforminger. De mest vanlige er til å trykke på, men det finnes også noen som reagerer på lyd, pust, bevegelse med mer.

Skanning

Skanning er en betjeningsmåte for den som kun har tilgang til én, to eller tre brytere. Skanning foregår ved at en markør flyttes manuelt eller automatisk over valgalternativene. Brukeren aktiverer det ønskede alternativet når markøren har nådd dette ved å trykke på en av bryterne. Dersom man benytter automatisk skanning må skannehastigheten, hvor raskt markøren flytter seg, tilpasses individuelt. Lineær skanning, hvor markøren går framover felt for felt, er egnet hvis man har begrensede valgmuligheter. Hvis det er mange felt må man sitte og vente alt for lenge før man kommer fram til ønsket område. I slike tilfeller, for eksempel 28 taster i et alfabet, vil man ofte velge rad/kolonne skanning. Skanning gjennom feltene kan foregå automatisk, dvs. at markøren flytter seg selv og valget gjøres ved aktivering av bryteren når markøren har nådd rett felt. En annen metode er selvdirigert skanning, hvor man ved å trykke på en bryter, beveger seg trinn for trinn gjennom feltene. Når det ønskede feltet er markert, kan man velge det ved et opphold på en forut bestemt tid, eller man kan gjøre valget ved trykk på bryter nummer to. Sistnevnte krever ikke aktivering av bryter innen en gitt tid. Uansett hvilken skanningshastighet, teknikk eller metode man benytter, vil skriveing ved hjelp av bryterstyrt skanning ta lang tid. Det vil derfor være et poeng å begrense antall trykk mest mulig. Denne betjeningsmåten krever betydelig mer av brukerens konsentrasjon og kognitive funksjoner, enn skriveing på vanlig tastatur.

Bryterstyrt muse-emulering

Ved hjelp av et muse-emuleringsprogram er det mulig å betjene vanligvis musestyrte program ved hjelp av én til fem brytere. Dette er en meget langsom betjeningsform, som ikke bør benyttes som den primære måten å styre et program på.

Informasjon om hvordan bruke programmet

Alle læreprogrammer bør ha informasjon om hvordan programmet betjenes. Den bør ligge så tidlig som mulig i introduksjonen av programmet. Under finner du et eksempel på informasjon om betjeningsmåte:

"Mus og tastatur"

Både mus og tastatur kan benyttes til navigering. Du kan både trykke på de markerte bokstavene og bruke tab tasten eller piltastene for å navigere. Ved bruk av piltaster/tabtasten til flytting av fokus, må du trykke enter for å velge.

Skjermtastatur

De samme kommandoer som du bruker via et vanlig tastatur, kan du også benytte på ditt skjermtastatur. For mer informasjon se hjelp.



Hjelp

Bak "Hjelp-knappen" i menylinjen, vil du finne en innføring i hvordan du navigerer i programmet og en nærmere beskrivelse av hvordan du kan benytte ditt skjermtastatur.

"HJELP-knappen"

Hjelp-sekvensen bør blant annet forklare hvordan mus og tastatur kan brukes for å navigere i programmet og gi hjelp til dem som benytter skjermtastatur. Ettersom det vil være aktuelt med mye informasjon her til flere brukergrupper, bør informasjonen sorteres for eksempel i kartotekskort. Her følger forslag til to kartotekskort: "Mus og tastatur" og "Skjermtastatur".

Mus og tastatur

Dette programmet støtter bruk av både mus og tastatur. Alle klikkbare elementer vil ha en bokstavgast knyttet til seg. Bokstaven du skal trykke på for å aktivisere, er understreket.

Eks: Høyteknologi.

Trykk på H på tastaturet for å få frem rullegardinmenyen.

I tillegg kan du bruke tabtasten og piltastene for å bevege deg rundt i skjermbildet og bruke enter for å velge.

Skjermtastatur

Hvis du benyttet skjermtastatur, kan du benytte de samme tastaturknappene som ved vanlig bruk.

Hvis du bruker skjermtastatur og opplever at tastaturet blir borte når du starter programmet, kan dette være årsakene:

1. Skjermtastaturet er ikke satt til "Alltid øverst"
2. Skjermopløsning er satt til 800x600.

1. Skjermtastaturet er ikke satt til "Alltid øverst"

Gå til innstillingene for skjermtastaturet og kryss av for "alltid øverst".

Se i brukerhåndboken for skjermtastaturet hvordan dette gjøres.

2. Skjermopløsning er satt til 800x600

Når tastaturet dekker en del av skjermbildet og dette programmet ligger under, så kan det skje at viktig informasjon ikke kommer med på skjermen din. For å unngå det i størst mulig grad, kan du gjøre følgende:

Sett skjermopløsningen til minst 1024x728.

Plasser skjermtastaturet nederst til venstre i skjermen.



Oppsummering

Noen punkter som kan gjøre programmet ditt mer tilgjengelig for bevegelseshemmede:

1. Lær så mye som mulig om tilgjengelighetsfunksjonene i det verktøyet du bruker.
2. Alle funksjoner i programmet skal være tilgjengelige via tastatur.
3. Bruk hurtigtaster som er kjent fra mange andre program.
4. Tastaturbruken må være mest mulig intuitiv. Brukeren skal kunne se på skjermen hvilken tast som skal velges.
5. Viktige funksjoner bør kunne betjenes med én tast.
6. Sørg for at programmet kan styres av et skjermtastatur.
7. Sørg for at tabulatorrekkefølgen en naturlig.
8. Knapper for musebetjening bør være store og tydelige.
9. Der du bruker klikk-og-dra i for eksempel oppgaveløsning bør du i tillegg ha en mulighet for å besvare oppgaven uten å benytte denne metoden.
10. Felt som inneholder mye informasjon og eller tekst må ikke være klikkfølsomme.
11. Knapper for musebetjening må ikke inneholde mye tekst.
12. Der programmet forutsetter interaktivitet med brukeren, bør denne ikke være tidskritisk. Noen elever bruker lang tid på å sende input til programmet.
13. Sørg for at du informerer om programmets ulike betjeningsmåter og at denne informasjonen er tydelig tilgjengelig i programmets oppstartfase.