
Bilaga 2

Delprov 3: Datoriserat prov för test av problemlösningsförmåga

Högskolan i Gävle

Eva Carling

Samuel Hagsjö

Goran Milutinovic

Ett kunskaps- och kompetensprov inom teknikområdet

Ett utvecklingsprojekt initierat av Höskoleverket. Genomfört i samarbete med Högskolan i Gävle, Lärarhögskolan i Stockholm, Umeå universitet och Växjö universitet under perioden mars 2003–februari 2004.

Högskoleverket • Luntmakargatan 13 • Box 7851, 103 99 Stockholm
tfn 08-563 085 00 • fax 08-563 085 50 • e-post hsv@hsv.se • www.hsv.se

**Bilaga 2, Delprov 3: Datoriserat prov för test av problemlösningsförmåga
(Ett kunskaps- och kompetensprov inom teknikområdet)**

Utgiven av Högskoleverket 2004

Högskoleverkets rapportserie 2004:8 R

ISSN 1400-948X

Innehåll: Högskoleverket, utredningsavdelningen, **Leif Strandberg**

Formgivning: Högskoleverkets informationsavdelning

Tryck: Högskoleverkets vaktmästeri, Stockholm, mars 2004

Tryckt på miljömärkt papper

Innehåll

Sammanfattning	5
Att testa komplex problemlösningsförmåga	7
Administration och medium	7
Exempel på tänkbara scenarier, hämtade från olika områden i samhället	11
Beskrivning fullskaleprototyp för ”Huset”, Trädgård och tomt	13
Inloggning	13
Beskrivning av provuppgiften	13
Utforskning av skärmbilden	13
Genomförande av provet	18
Resultat	20
Reflektion över provet	21
Möjlighet att zooma in i huset	21
Andra tillämpningsområden	23

Sammanfattning

Det som är unikt med detta datoriserade prov för test av problemlösningsförmåga kan sammanfattas med följande:

- Med det föreslagna provet kommer datorn att dokumentera hur provtagaren gått tillväga steg för steg under lösningsprocessen. Det blir på så sätt möjligt att i efterhand se vilken information som den prövande har bedömt som relevant för att lösa problemet och i vilket skede under lösningsprocessen som hon/han valt att skaffa informationen och hur detta har påverkat lösningen. Utifrån detta blir det möjligt att bedöma om slutresultatet har uppnåtts efter ett genomtänkt arbete baserat på relevanta förutsättningar eller om det bara är en gissning. Denna möjlighet måste anses vara av mycket stor betydelse vid bedömningen av en persons lämplighet för högskolestudier. Det lyfter också fram en kompetens som ofta inte återspeglas i gymnasiebetygen.
- Provuppgifter kommer att hämtas från olika områden inom samhället så att teknikens mångfald i det dagliga livet blir belyst. Detta ansluter till den matris som utvecklats av Widar Henriksson vid Umeå universitet i anslutning till projektet, och som beskrivs i annan del av rapporten. Genom att provuppgifterna har en verklighetsförankring blir provet mer tillgängligt för personer som inte är vana vid abstrakta begrepp, som ofta förekommer vid beskrivning av teknik. Provtagaren kan även ges möjlighet att få välja mellan alternativa problem som är hämtade från olika samhällsdomäner. Denna uppläggning av provet kan vara en stor fördel för att göra det lämpligt och attraktivt för användare med olika arbetslivserfarenhet och/eller olika kulturell bakgrund. En annan fördel är att om provuppgifternas innehåll kan väljas, så kan det sannolikt bidra till att kvinnors intresse för högskoleutbildning inom teknik ökar.

Att testa komplex problemlösningsförmåga

Administration och medium

Testuppgifterna ska vara webbaserade, dvs. kunna nås över Internet. Detta innebär att genomförandet enkelt kan decentraliseras till exempelvis studiecenter och lärosäten samt att säkerheten kan garanteras.

Uppgifterna ska vara datorbaserade, och framför allt innehålla text, bild, film ("verklig" eller animerad) och ljud. Uppgifterna kan hämtas från tillämpningar inom olika samhällsdomäner. Strukturell uppbyggnad och lösningsmetodik är oberoende av ämnesinnehåll i den specifika uppgiften. Ett tänkbart ämnesområde kan vara "ett enfamiljshus med trädgård och tomt". Målet ska då vara att planera för drift och underhåll av detta med en uppdelning i skilda uppgifter.

Struktur

Programmets struktur är uppbyggd så att det finns fem arbetspaneler på datorskärmen.

Panel 1. Tredimensionell arbetsyta

I denna panel, som är den största på skärmen och ligger längst upp till höger, finns den tredimensionella presentationen av testuppgiften. I denna panel utförs och presenteras själva lösningen av problemet.

Panel 2. Informationspanel

Denna panel ligger längst ner till höger på skärmen. Här visas den information som användaren väljer att få veta utgående från panelerna 3–5. Se nedan.

Panel 3. Navigationspanel

Denna panel ligger längst ner till vänster på skärmen. Här finns hjälp för navigering i den tredimensionella världen. Denna information kan användaren begära och få presenterad i informationspanelen när som helst under lösningsprocessen.

Panel 4. Verktyglåda

Denna panel ligger längst upp till vänster på skärmen. Panelen utgör en verktyglåda. Begreppet verktyglåda och verktyg har här en bredare och annorlunda innebörd än vad som normalt avses, speciellt för tekniska tillämpningar. De verktyg som finns i denna verktyglåda utgör förutsättningar och information, som är viktig eller irrelevant för att lösa själva problemet. Uppgifter, som provtagaren begär om ett verktyg, visas i informationspanelen. Utgående från

detta avgör provtagaren om verktyget är relevant för lösning av problemet. Om så är fallet väljer hon/han att använda det aktuella verktyget. Hela förloppet dokumenteras i datorn. Det går alltså att se i efterhand vilka verktyg som valts och om information om verktygen har inhämtats före valet.

Panel 5. Materiallåda

Denna panel är den mellersta av de tre panelerna nedtill på skärmen. I materiellådan finns material/komponenter, som behövs för att lösa problemet. Användaren kan söka information om egenskaper för respektive komponent. Denna information kan sökas och erhållas när som helst under lösningsprocessen. Uppgifter om komponentens egenskaper kommer då att visas i informationspanelen.

Innebörden av begreppen verktygslåda och materiallåda illustreras i exempel, som beskrivs senare i denna bilaga.

Datafångst och dokumentation av lösningsprocessen

Vid testet dokumenteras processen så att det går att avgöra på vilka fakta olika beslut är tagna. Det är viktigt för bedömningen att kunna följa processen hela vägen fram till slutresultatet. Data loggas avseende:

- Vilken information som efterfrågas och erhålls
- Hur denna information behandlas
- Vilka åtgärder/beslut som görs med detta som grund
- Uppsökandet av ny information
- Val av vilken information som har betydelse för fortsättningen
- Vilka beslut som fattas utgående från detta
- När och hur steg görs bakåt för att ändra tidigare beslut
- Konsekvenser av ändringar.

Utgångsdata ges i en viss omfattning. Den person som prövas anger vad som är viktigt, mindre viktigt eller betydelselöst för fortsättningen. Nästa steg kan vara att avgöra vilken ytterligare information som behövs. Denna kan sökas från verktygslådan. Det gäller då att välja det som är av betydelse för fortsättningen av problemlösningen. Det loggas i vilken ordning viss information väljs ur verktygslådan och hur den används för fortsättningen, samt vilka åtgärder som vidtas och vilka beslut som fattas innan processen går vidare. Detta gör det möjligt att bedöma på vilka fakta beslut om nästa steg i processen är fattat. Är det en chansning eller är det ett väl avvägt beslut grundat på fakta?

En åtgärd kan resultera i att personen som testas så småningom upptäcker att det har blivit fel, eller mindre bra och hon/han vill därför revidera den ursprungliga planen. Detta kan innebära att i viss omfattning gå tillbaka och genomföra tidigare åtgärder på ett annat sätt. Vissa "misstag" kan rättas till mer eller mindre bra, medan andra inte går att ångra. Det kan även innebära

att fortsättningen av lösningen av problemet måste genomföras på ett annat sätt än det som ursprungligen var planerat.

Tolkning och bedömning

Faktorer som rättning och bedömning måste beaktas i detta sammanhang, liksom att utarbeta modeller för rangordning av de prövade. En ambition att ge förklarande information om de prövades resultat och starka och svaga sidor är sannolikt enklare att uppfylla i ett datoriserat prov än i traditionella.

Svårigheten med att utarbeta prov för mer autentisk problemlösning än de traditionella är att uppgifterna blir så komplexa att bedömningarna av svaren blir svåra att definiera. Det finns dock statistiska metoder för detta inom varians- och faktoranalys. Det är alltså möjligt att också i sådana prov etablera mått på uppnådd mätsäkerhet.

Konstruktionen av datorprogrammet som ska styra provet kommer att kräva ett antal beslut, som påverkar vilka lösningar på problemet som blir möjliga och därmed även påverkar validiteten. Dessa beslut har dels att göra med kravet på jämförbarhet mellan individers testresultat (kräver exempelvis sannolikt ett gemensamt "bästa" måltillstånd), dels med praktiska hänsyn som t.ex. bjudningstid för testet (ska det ev. delas upp i flera tidsavgränsade "faser"?), och dels med konsekvenser av komplexiteten hos programmet (antal förgreningar, val och upprepningar och "backningar" som kan påverka individens lösningstid – om den är begränsad – på ett sätt som är omöjligt för individen att förutse. Uppdateringar av en bild efter att man backat är ett exempel).

Datorbaserad tolkning av resultat

Det finns väl utvecklade metoder att skriva program som tolkar även mycket komplexa och kvalitativa data, givet att psykometriska beslut fattats om vad som ska mätas. Programkonstruktionen kommer att vara en krävande uppgift, men den stora uppgiften blir alltså att ta fram ett mått på problemlösningensförmågan. Detta mått kommer att behöva vara sammansatt och även sammanvägt. Även detta är möjligt, men kräver noggrann utprovning, vilket innebär att ansenlig utvecklingstid kommer att krävas.

Feedback till provtagaren kan baseras på loggade data, och kan även innehålla kommentarer till en essäbaserad självvärdering vid provets slut. Metoder för detta finns under utveckling och i viss utsträckning även i drift.

Ett datorbaserat test av problemlösningensförmåga kan uppfylla krav på:

- Autenticitet hos testsituationen med avseende på naturtrogen återgivning (fidelity), komplexitet och dynamik
- Tolkning av data som medger komplexa definitioner
- Varierad feedback till provtagaren om resultat
- Effektivitet och säkerhet vid administration av testet.

Exempel på tänkbara scenarier, hämtade från olika områden i samhället

För att visa hur testet av problemlösningsförmåga kan användas har vi valt att inom samhällsdomänen ”Hemmet” välja några områden för en beskrivning. För ett av dessa områden – Trädgård och tomt – har vi utvecklat en fullskaleprototyp färdig för användning som ett datoriserat prov. Detta innebär att vi har skapat tredimensionella möjligheter för att studera och laborera med området Trädgård och tomt. Arbetet med detta prov har förutom en noggrann genomgång av centrala tekniska komponenter inom området också inneburit ett omfattande programmeringsarbete.

För andra områden inom ”Hemmet” kan motsvarande prov utvecklas. Vid framtagning av datoriserade prov för dessa kan principer och erfarenheter från utvecklingen av den första prototypen inom området Trädgård och tomt användas. Vi beskriver kortfattat principer för hur dessa prov från andra områden kan vara upplagda utan att på detta stadium ta fram det datorbaserade provet. Exempel på andra områden är:

- Kök
- Energi i hemmet
- Styrningar och larm i hemmet.

Fortsättningsvis kan sedan datorbaserade prov för test av problemlösningsförmåga utvecklas inom skilda samhällsdomäner och områden, t.ex.:

- Transporter och lyftsituationer på sjukhus eller i industri inom samhällsdomänen ”Arbete”
- Gator och vägar inom ”Kommunikationer”
- Energiförsörjning inom ”Service”.

Beskrivning fullskaleprototyp för ”Huset”, Trädgård och tomt

Inloggning

Provtagaren loggar in med sitt personnummer. Det förutsättes att personnummer med övrig data finns lagrade i en säker databas. När användaren en gång loggat in läggs information om detta in i databasen för att undvika att användaren börjar om eller gör samma prov två gånger. I denna demo används dock hårdkodade uppgifter för provtagarna, som getts ”personnummer” 1, 2, 3 eller 4.

Beskrivning av provuppgiften

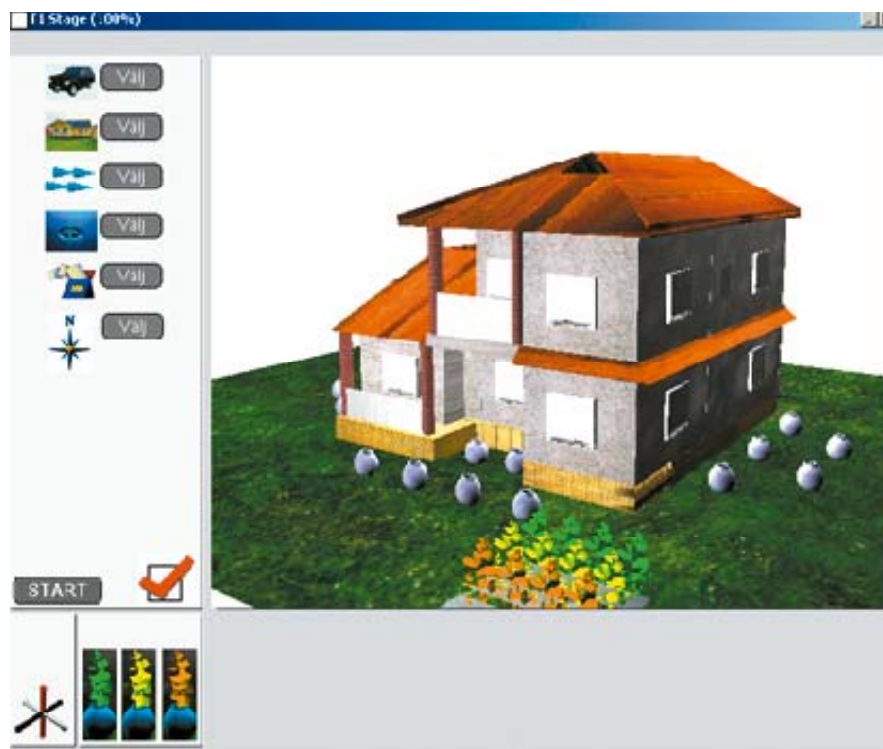
Efter att provtagaren angett sitt personnummer och loggat in visas en informationsruta med all nödvändig information om provet. Den som ska genomföra provet har även tillgång till texten som finns i informationsrutan i pappersformat.

I denna provuppgift är problemet att plantera växter av tre olika arter på lämplig plats i en trädgård. Varje art av blommor har ett antal egenskaper, som det är viktigt att ta hänsyn till när lämplig plats för plantering ska väljas. För att ge förutsättningar att genomföra uppgiften ges möjlighet att söka information om t.ex. markförhållanden, väderstreck, vind etc. Tomt med hus är givet i en tredimensionell virtuell miljö.

På tomten finns ett antal möjliga punkter för plantering av växterna. Dessa platser är markerade i form av krukor. Det finns fler krukor än växter utplacerade. En del av dessa finns på baksidan av huset och blir därför inte synliga på dataskärmen förrän bilden vrids till en ny vy. Växterna går endast att plantera där det finns en kruka. När användaren går vidare från informationsrutan genom att välja ”Gör provet” erhålls en skärmbild som är uppdelad i 5 paneler. Själva provet börjar inte förrän provtagaren själv har valt att starta genom att klicka på ”START”. Innan provet startas kan skärmbilden och de olika funktionerna på den utforskas. Efter start visas hur lång tid provet har pågått.

Utforskning av skärmbilden

Skärmbilden är under hela provet densamma, men provtagaren kan ändra den 3-dimensionella världen genom att vrida, vända och zooma.



Figur 1. Modell över vardagen i samhället sett från en genomsnittlig samhällsmedborgares perspektiv.

Panel 1. Tredimensionell arbetsytta

I denna panel, som är den största på skärmen och ligger längst upp till höger, finns 3D-världen. Här utförs och presenteras själva lösningen av problemet. Den aktuella tillämpningen är inlagd. I detta fall är det hus och tomt.

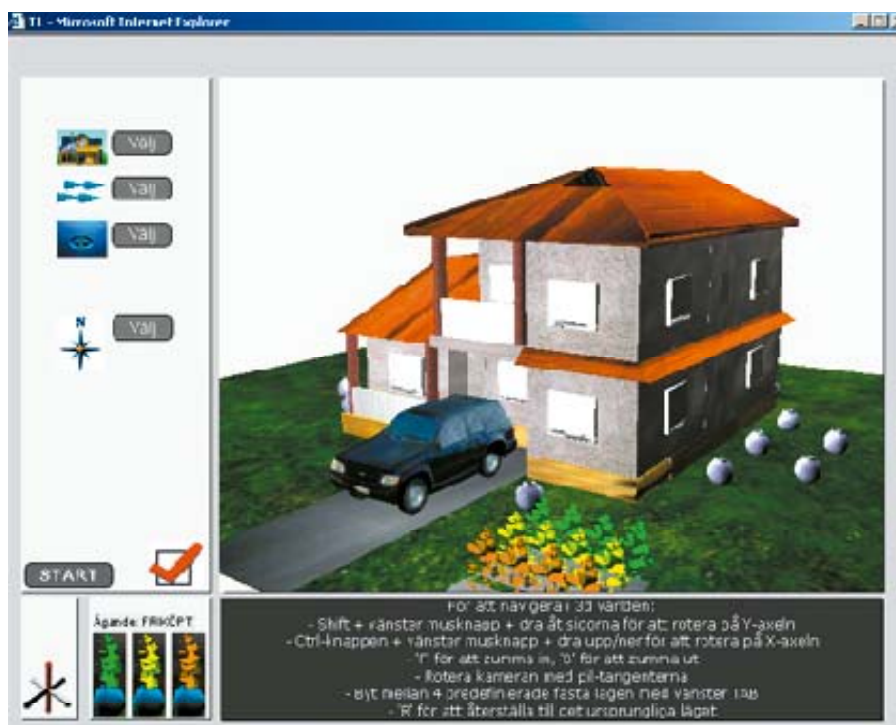
Panel 2. Informationspanel

Denna panel ligger längst ner till höger på skärmen. Här visas navigeringshjälp när användaren begär det från panel 3, navigationspanelen. Här visas också den information som användaren väljer att få veta om verktyg, som finns i panel 4, verktygslådan, och material/komponenter som finns i panel 5 materiallådan. Se nedan.

Panel 3. Navigationspanel

Här finns hjälp för navigering i den tredimensionella världen. Då muspekaren förs över denna ikon erhålles information om hur navigering sker i den tredimensionella världen. Denna information kan användaren begära och få när som helst under lösningsprocessen.

I nedanstående figur visas texten i informationspanelen då navigationshjälp är begärd.



Figur 2. Information om hur navigering sker i 3D-världen.

Panel 4. Verktyglåda

Panelen utgör en verktyglåda. Begreppet verktyglåda och verktyg har här en bredare och annorlunda innebörd än vad som normalt avses. De verktyg som finns i denna verktyglåda utgör förutsättningar och information, som är viktig eller irrelevant för att lösa själva problemet.

Information om vilka verktyg som finns erhålles genom att dra muspekaren över respektive ikon. Uppgifter om det verktyg som döljer sig under ikonerna erhålles då i informationspanelen på skärmen. Utgående från detta avgör provtagaren om dessa förutsättningar är relevanta för problemets lösning och om det aktuella verktyget ska användas. Blir beslutet att verktyget ska användas väljs det genom att provtagaren klickar på "Välj". Hela förloppet dokumenteras i datorn. Det går alltså att se i efterhand vilka verktyg som valts och om information om verktyget har inhämtats före valet.

I denna tillämpning finns följande verktyg i panel 4. Information som kan erhållas i informationspanelen är:

- *Bil*. Familjen har en bil som ska stå parkerad på tomten. Det finns två alternativa parkeringsplatser. Klicka på "Välj" om du anser informationen om var bilen ska parkeras vara relevant för att kunna lösa problemet. Om verktyget väljs visas dessa parkeringsplatser på 3D-bilden i panel 1.
- *Markförhållandena på tomten*. Marken är ganska likartad på hela tomten. Det finns emellertid områden där marken är märkbart fuktigare. Klicka på "Välj" om du anser det vara relevant att se dessa områden för att

kunna lösa problemet. Om verktyget väljs visas dessa områdena på 3D-bilden i panel 1.

- *Ägandeform för tomten.* Tomten kan vara friköpt eller upplåtas med avtal om tomträtt på 50 år. Klicka på "Välj" om du anser att information friköpt tomt eller tomträtt är relevant för att lösa uppgiften. Om verktyget väljs visas texten FRIKÖPT alternativt TOMTRÄTT i panel 5.
- *Väderstreck.* Tomten är solbelyst i genomsnitt 10 timmar per dag med följande solintensitet:
Intensitet 1 kl. 8.00 – 10.00 och 16.00 – 18.00
Intensitet 2 kl. 10.00 – 12.00 och 14.00 – 16.00
Intensitet 3 kl. 12.00 – 14.00
Solen går upp i öster och ner i väster. Klicka på "Välj" om du anser det relevant att se en pil, som anger väderstrecken. Om verktyget väljs visas en pil, som anger riktningen för norr, i arbetsytan.
- *Vindförhållande.* Under större delen av året blåser det svaga till mellan-starka vindar i området. Klicka på "Välj" om du anser att information om vindriktning är relevant för att lösa uppgiften. Om verktyget väljs visas pilar med vindriktningen.
- *Husfasad.* Husfasaden kan vara av tegel eller träpanel. Klicka på "Välj" om du anser att denna information är relevant för att lösa uppgiften. Om verktyget väljs visas texten TEGEL alternativt PANEL i panel 5.

I exempel nedan har provtagaren ansett att uppgift om planerade parkeringsplatser, husfasad, vindförhållandena samt väderstreck är relevanta. Däremot är ännu inte ställningstagande gjort till om uppgift om markförhållanden och ägandeform för tomten är relevanta och ska väljas. Verktyg kan väljas till även efter START, men det går inte att backa och ta bort det verktyg som en gång har valts.

Den nedanstående bilden visar också att huset kan presenteras i olika vyer i den tredimensionella arbetsytan på skärmen.



Figur 3. Skärmbild före START i en alternativ vy då vissa verktyg är valda.

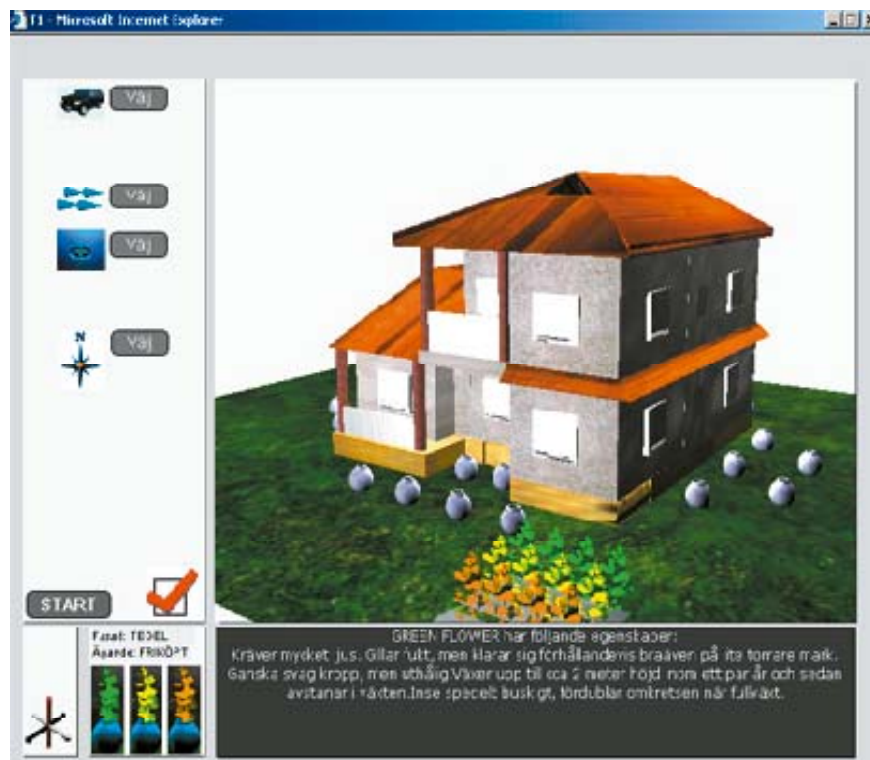
Panel 5. Materiallåda

I materiallådan finns material/komponenter, som behövs för att lösa problemet. Information om egenskaper för respektive komponent erhålls genom att dra muspekaren över aktuell ikon. Uppgifter om komponentens egenskaper erhålls då i informationspanelen på skärmen. Denna information kan erhållas när som helst under lösningsprocessen.

I denna tillämpning utgör komponenterna i materiallådan tre olika växter: GRÖN, GUL eller ORANGE. Information som kan erhållas i informationspanelen är:

- GRÖN blomma har följande egenskaper:
Kräver mycket ljus och är vindkänslig. Gillar fukt, men klarar sig förhållandevis bra på lite torrare mark. Växer upp till ca 2 meters höjd inom ett par år och stannar sedan i växten. Växten kräver ställning att klättra på. Växer inte nämnvärt på bredden.
- GUL blomma har följande egenskaper:
Väldigt känslig för ljus och vind. Gillar torr mark, men är inte extremt känslig för fukt. Växer upp till ca 80 cm höjd och bredden 80 cm. Livslängd ca 8 år.
- ORANGE blomma har följande egenskaper:
Stark blomknopp. Kräver inte mycket fukt, men störs inte heller av extra fukt. Växer bra under i stort sett alla ljusförhållanden. Klarar värme och

vind bra. Växer till ca 1,5 m höjd inom ett par år och stannar sedan i växten. Livslängd över 20 år. Blommar mest under de första 5 åren.



Figur 4. Information om växter i materiallådan kan erhållas under lösningsprocessen. I den visade tillämpningen har inga relevanta verktyg valts.

Genomförande av provet

Efter START placeras bilen på en av de två platserna och utplacering av växter i krukor kan påbörjas. När som helst under denna process är det möjligt att få navigationshjälp eller information om växter (komponenter) genom att föra muspekaren över aktuell ikon i panel 3 eller 5. Begärd information kommer att visas i informationspanelen.

För att plantera en viss växt på en planteringsplats gör man enligt följande:

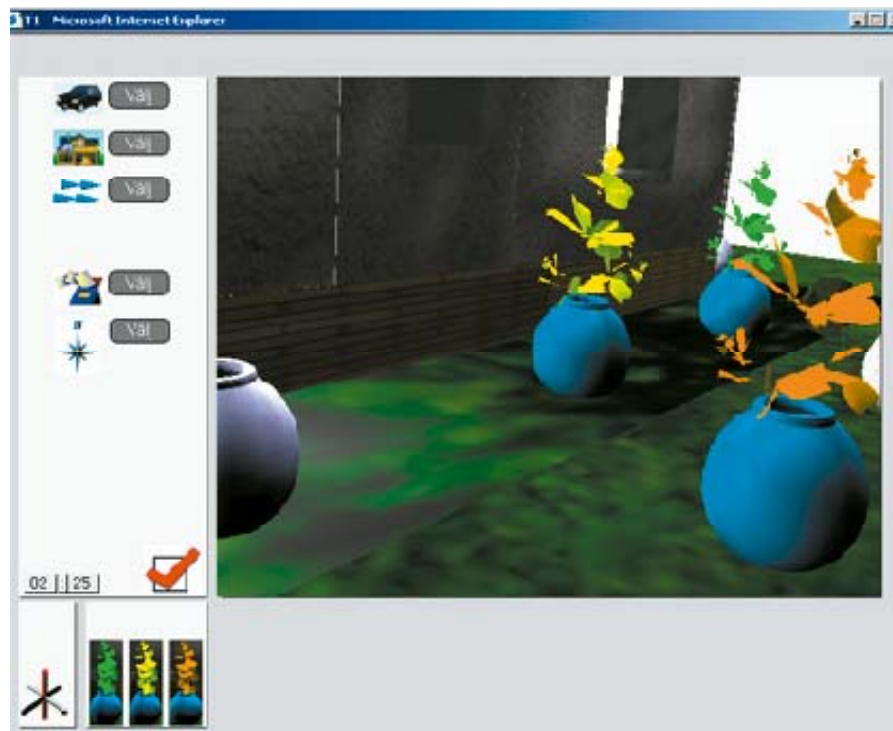
- Välj planteringsplats genom att klicka med vänster musknapp på krukans som finns på den aktuella platsen. När krukans när vald kommer den att ändra färg från vit till röd.
- Välj växt som ska planteras på den valda platsen genom att vänsterklicka på växten.
- Den valda växten förflyttas till krukans. Växtens rörelse kan följas i den tredimensionella arbetsytan.
- Fortsätt med att välja nästa planteringsplats och växt tills alla växter är placerade.
- Det är möjligt att flytta en växt från en plats (kruka) till en annan.

För att se alla möjliga planteringplatser måste huset vridas i 3D-världen och kanske även zoomas in eller ut.



Figur 5. Plantering av växter med huset visat i en alternativ vy.

Markförhållandena är en viktig faktor vid planteringen. Fuktigheten är simulerad genom att färgstyrkan på marken kan ändras. Ju ljusare en yta är, desto torrare är den. Information om torrhets/fuktighetsgrad ges i verktygsfältet i panel 4. I denna prototyp är endast två olika lägen på fuktighetsgrad inlagda, dvs. två olika färgnyanser av den gröna färgen på marken. För att användaren ska få rätt bild av markförhållandena är zoomfunktionen viktig.



Figur 6. Användning av zoomfunktionen.

I den visade tillämpningen har enbart verktyg som anger markförhållande valts. När samtliga växter är utplacerade och inga fler omflyttningar önskas göras avslutas provet.

Resultat

Resultatet av provet är enbart tillgängligt för bedömare. I demon är det emellertid medtaget i själva provet för att kunna visa principen. Provresultatet kommer att sparas i en särskild databas som inte finns med i denna demo. Utgående från resultatet görs uppföljning av provet.

Förutom att själva slutresultatet sparas, så sparas även information om provtagarens åtgärder steg för steg under provet. Det finns sparat vilken information som användaren bedömt som relevant, och det ger förutsättningar för att bedöma om resultatet bara är en lyckad gissning eller om det rör sig om genomtänkt problemlösning. Om användaren till exempel valt att inte veta markförhållandena och inte heller vindförhållandena, men ändå lyckats plantera "rätt", kan man göra bedömningen att det handlar om en gissning.

Dessutom finns det lagrat uppgifter om hur provtagaren har gått tillväga. Exempelvis om hon/han ändrat sig genom att flytta en växt från en planteringsplats till en annan. Även den tid som det tog användaren att göra testet sparas. Dels sparas den totala tiden från det att användaren valt "Gör prov", dels sparas tiden från "START" av själva provet. Den sistnämnda tiden syns på dataskärmen under provet.

Hur provtagaren gått tillväga får man aldrig veta i ett traditionellt prov. Denna information kan emellertid vara mycket viktig vid bedömning av någons lämplighet för högskolestudier. Inte minst kan de olika detaljerna om den provtagandes beteende under provet vara av stor vikt för bedömningen.

Reflektion över provet

När själva provet har avslutats har provtagaren möjlighet att skriva ner en egen reflektion över provet. Denna reflektion kan t.ex. innehålla:

- Om provet gavs tillfälle att använda kunskap/kompetens som inte tidigare varit medvetna hos personen.
- Om provet gavs motivation att gå vidare till högskolestudier.
- Om provet uppfyllde förväntningar.
- Om provet innebar överraskningar, såväl positiva som negativa.

Provtagarens reflektioner kan eventuellt tas med i bedömningen. Reflektionen kan om man ska använda den i bedömningen också innebära att man ser över den egna lösningen. Vilka problem ser man i lösningen? Finns det aspekter som man inte kunde hantera?

Möjlighet att zooma in i huset

Som ett exempel på fortsatt utveckling av denna prototyp visas en bild på hur det är möjligt att med användande av zoomfunktionen så att säga gå in i huset. Detta ger en koppling till testuppgifter från andra tillämpningar inom hemmet, t.ex. inredning av ett kök, uppvärmning av huset, styrningar och larm i huset. Avslutningsvis kommer principer för testuppgifter inom dessa områden att beskrivas kortfattat.



Figur 7. Zoomning till en 3D-värld inne i huset.

Andra tillämpningsområden

Den provkonstruktion för test av problemlösningsförmåga som beskrivits i ovanstående exempel kan överföras till andra tillämpningsområden hämtade från olika samhällsdomäner. Den väsentliga skillnaden blir att:

- Problemet som skall lösas får ett annat innehåll.
- Förutsättningarna för att lösa problemet ändras.
- Andra verktyg används.
- Materiel/komponenter som behövs för att lösa problemet ändras.

Strukturen för att definiera problemet, och metodiken för att lösa det och bearbeta lösningen blir däremot motsvarande som för prototypen i den beskrivna demon.

Ändring av problemets innehåll kommer att innebära att det blir en annan bild i arbetsytan på dataskärmen (panel 1). I utgångsläget finns där en tredimensionell bild att arbeta med, men vissa problem kan beskrivas bra genom att bilden presenteras tvådimensionellt.

Nya förutsättningar för att lösa problemet innebär att informationen i verktygslådan (panel 4) kommer att ändras. Motsvarande gäller för information om material och komponenter i materiallådan (panel 5). Presentationen kommer att göras med bilder och problem som är hämtade från olika områden i samhället/vardagslivet. På det sättet görs modellen för problemlösning lättare tillgänglig för användare med olika bakgrund. Det är även möjligt att utgående från en konkret bild av en komponent göra övergång till en abstrakt teknisk beskrivning av komponenten.

Avslutningsvis ges här en mycket kort sammanfattning av hur problem kan formuleras från andra tillämpningsområden inom samhällsdomänen ”Hemmet”. Dessa provuppgifter är inte fullständigt genomarbetade, utan syftet är att ge konkreta exempel på hur den beskrivna prototypen kan utvecklas för andra områden.

”Huset”, Kök

Beskrivning av provuppgiften

Planera inredningen i ett kök. Följande ska placeras på lämpliga platser i köket:

- Bänkar
- Skåp
- Diskbänk
- Spis, kyl och frys, diskmaskin, mikrovågsugn
- Eluttag för elektriska köksmaskiner

Tredimensionell arbetsyta. Panel 1.

En tredimensionell ritning av köket utan inredning.

Verktyglåda. Panel 4.

Information om:

- Placering av dörrar och fönster
- Placering av inkommande vatten och utgående avlopp
- Placering av anslutning till ventilation
- Icke relevant information, t.ex. färg på dörrar.

Materiallåda. Panel 5.

Här beskrivs egenskaper för komponenter som ska användas, t.ex.

- Bänkar
- Skåp
- Diskbänk
- Spis, kyl och frys, diskmaskin, mikrovågsugn
- Elektriska köksmaskiner.

”Huset”, Energi

Beskrivning av provuppgiften

Planera och dimensionera uppvärmningen av ett hus. Värmeelement med lämpligs storlek ska placeras på lämpliga platser i huset.

Tredimensionell arbetsyta. Panel 1.

En tredimensionell ritning på husets planlösning.

Verktyglåda. Panel 4.

Information om:

- Egenskaper hos väggar, tak och fönster med avseende på energiförluster
- Energiförlusternas beroende av temperaturen inomhus och utomhus samt material i väggar, tak och fönster
- Samband mellan effekt och energi.

Materiallåda. Panel 5.

Här beskrivs egenskaper för komponenter som ska användas, t.ex.:

- Värmeelement
- Öppen spis
- Kakelugn

”Huset”, Styrningar och larm

Beskrivning av provuppgiften

I ett hus som är givet i form av en tredimensionell ritning med invändig planlösning ska finnas ett antal funktioner som ska övervakas eller styras på olika sätt, t.ex.:

- Inbrottslarm
- Brandlarm
- Övervakning av om spis är avstängd
- Styrning av ljus.

Tredimensionell arbetsyta. Panel 1.

En tredimensionell invändig och/eller utvändig ritning av huset

Verktyglåda. Panel 4

Information om:

- Vad ska övervakas
- Vilken typ av larm ska användas.

Materiallåda. Panel 5.

Här beskrivs egenskaper för komponenter som ska användas, t.ex.:

- Inbrottslarm
- Brandlarm
- Styrning av belysning
- Rörelsedetektorer.

