

MOBILT QUIZSPILL

UTVIKLING OG IMPLEMENTERING AV
QUIZ PARK PC-SPILL TIL EN MOBIL ENHET

OVE KRISTENSEN – TORE DAHL – GAUTE HEGSTAD



INNHALDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG.....	2
INNLEDNING	3
MOTIVASJON	3
BAKGRUNN	4
SCENARIO 1:.....	5
SCENARIO 2:.....	6
SPILL	7
EN HISTORISK REDEGJØRELSE	7
DATASPILL	7
MOBILE DATASPILL	8
HÅNDHOLDT TEKNOLOGI.....	10
KORT MOBILTELEFONHISTORIKK.....	10
MOBILITET OG KONTEKST	10
NY TEKNOLOGI I ET ”GAMMELT” SAMFUNN	11
PROBLEMSTILLINGER.....	13
ALTERNATIV FOR UTVIKLINGSMILJØ OG PLATTFORMER.....	14
KOMMERSIELLE LEVERANDØRER	15
VALG AV SPRÅK, UTVIKLINGSMILJØ OG PLATTFORMER	15
METODE OG UTFØRT ARBEID.....	17
UTVIKLINGSMETODE OG PROSESSMODELL	17
GJENNOMGANG AV DATAMODELL	17
DEMONSTRASJON AV PC-SPILL	18
SPØRSMÅLSPAKKER.....	18
PROGRAMMERING	18
UTVIKLINGSUTFORDRINGER.....	19
TESTING.....	20
BESKRIVELSE AV NETTSTED	20
FREMTIDIG ARBEID.....	23
KONKLUSJON	24
REFERANSER	25

SAMMENDRAG

Dette er prosjektrapport for prosjektet "Mobilt Quizspill". Rapporten beskriver prosessen med å portere et pc-basert quizspill til en mobil versjon. Heri inngår en beskrivelse av de metodevalg som ble truffet, samt en redegjørelse for noen av de problemene som oppsto underveis. I tillegg gjennomføres en teoretisering omkring spill og mobilitet som begrep og fenomen. Det problematiseres dessuten litt omkring trådløs oppkobling mot et nettsted for nedlasting av nye spørsmålpakker til den mobile klienten. Til slutt refererer vi til mulig fremtidig arbeid, og trekker en konklusjon på grunnlag av prosjektets gjennomføring. Oppgaven er utført på oppdrag for firmaet Quiz Park, hvor en av prosjektdeltagerne også er medeier i.



INNLEDNING

For ganske få år siden var ikke mobiltelefoner så utbredt. De var til dels svært dyre i anskaffelse og GSM-nettet var dessuten ikke like godt utbygget som det er nå, etter at det overtok og erstattet det gamle NMT-nettet. Nå har vi fått flere standarder for overføring av nettrafikk som gjør muligheten for å overføre data raskere enn tidligere. Andre typer mobilenheter som for eksempel PDA-ene har også gjennomgått en rivende utvikling; 400 Mhz-prosessorene¹ i noen av de mest avanserte er like kraftige som pc-er var for bare få år siden. Nye generasjoner har i de senere år i stor grad tatt i bruk² slike rimelige, men avanserte mobiltelefoner med funksjonalitet som grenser til de ofte langt dyrere PDA-ene (*Personal Digital Assistant*). Nylig viste en undersøkelse at så godt som 100 % av ungdomsgruppen mellom 16 og 19 år hadde egen mobiltelefon³, og det var 71 mobilabonnement per 100 innbyggere i Norge totalt⁴. Helt ned i barneskolen er bruken så omfattende at skolene må sette inn forbud og kjøreregler for bruken⁵. Noen eldre mennesker kan kanskje ha et vanskelig og anstrengt forhold til ny teknologi, men også blant dem viser undersøkelser at mobilfaktoren er økende; en fjerdedel av utspurte over 60 år intervjuet av MMI sier de ikke ville klart seg uten mobiltelefonen⁶.

I takt med utviklingen av datamaskiner har det vokst frem en egen industri for dataspill. Denne sektoren er nå verdt flere milliarder kroner årlig⁷, og har blitt en av de største i underholdningsbransjen. Spill har vist seg å være populært også blant mobilbrukere, og det som før var forbeholdt pc finnes nå i flere versjoner også for mindre, bærbare enheter. Vi ønsker i dette prosjektet å se nærmere programmering og utvikling av spill for trådløse applikasjoner.

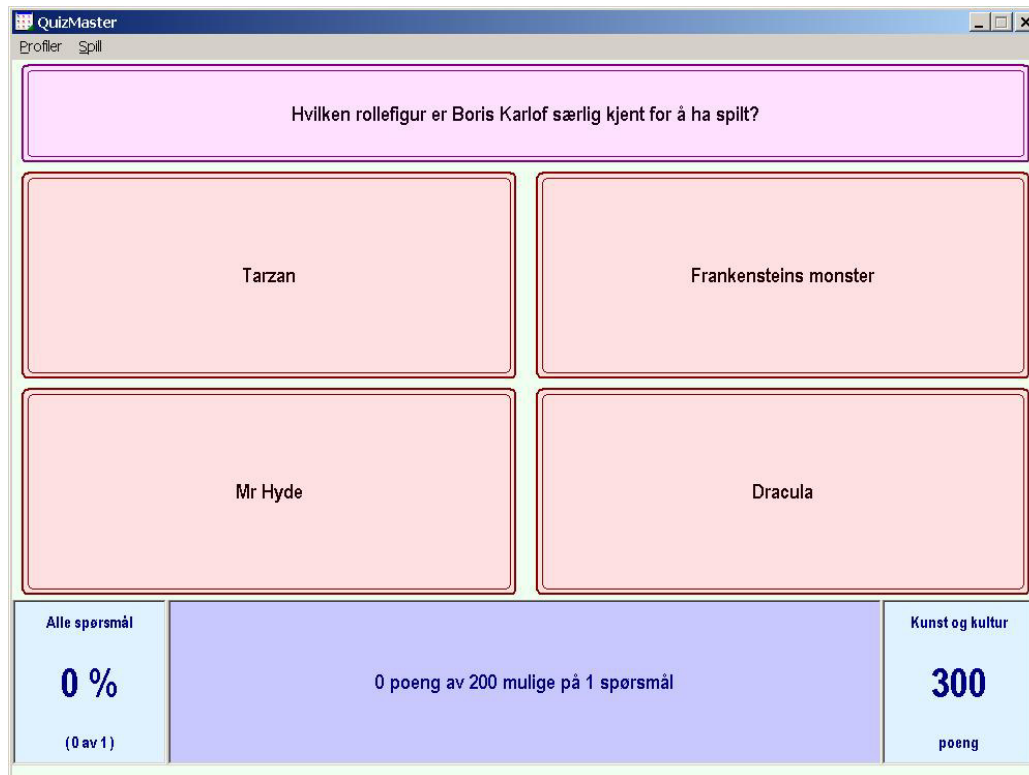
MOTIVASJON

Motivasjonen for prosjektet er at deltagerne ønsker å se nærmere på problemstillinger omkring programmering for mobile enheter, fortrinnsvis PDA og mobil-PDA. I den senere tid har imidlertid også "vanlige" mobiltelefoner beregnet for massemarkedet blitt stadig kraftigere ressursmessig, så det er mulig at noen av dem vil være egnede i denne sammenhengen. Vi ønsker derfor å lage en prototyp som kan benyttes både på PDA og litt avanserte mobiltelefoner. Denne prototypen vil senere videreutvikles slik at den kan lastes ned lokalt på den mobile enheten, uten å måtte gå veien om en stasjonær pc. I den forbindelse gjør vi oss noen tanker om hvordan et egnet nettsted kan designes for dette formål. I tillegg ville vi se på trådløs teknologi som fenomen i en teoretisk sammenheng, men med forankring i prosjektet. Med tanke på bakgrunnen for prosjektet var det derfor naturlig å gjøre det i en sammenheng relatert til spill og underholdningsindustri.

På grunnlag av interesser ble det besluttet at den interne arbeidsfordelingen i prosjektgruppa, skulle bestå i at to av deltagerne skulle programmere, mens tredjemann foretok en mer teoretisk undersøkelse om fenomenet spill og andre relevante teoretiske betraktninger.

BAKGRUNN

Bakgrunnen og grunnlaget for prosjektet er et quizspill for pc utviklet av firmaet Quiz Park⁸, som det er ønskelig å portere også til en mobil plattform. Spillet, som fremdeles er under utvikling, er per i dag implementert for en pc-basert Windows-plattform. Det er skrevet i Smalltalk⁹, og er tiltenkt en kommersialisering i løpet av 2005/6. I sin enkleste form består spillet av spørsmål og svar som presenteres for spilleren på skjerm. Spilleren får et varierende antall (2-8) svaralternativer varierende å velge mellom, og foretar valget ved å klikke på det antatt riktige svaret, som presenteres i en boks på skjermen. Det finnes dessuten flere ulike spillvarianter, med ulik kompleksitet for spilleren å velge i mellom, og noen av disse inneholder eller er tiltenkt å inneholde grafiske elementer. I utgangspunktet er det derfor vanskelig å si på forhånd hvor omfangsrikt det ville være å foreta en komplett portering av hele spillet, siden spillet ikke er helt ferdigstilt ennå. Imidlertid er prosjektets deltagere enige om at ett av de enklere spillene synes egnet for en utvikling av prototyp for mobile enheter. Dette spillet består ganske enkelt av 20 spørsmål som skal besvares ved å velge mellom ulike svaralternativer. Etter at alle spørsmål er besvart vises en rapportstatistikk for spilleren. Denne informasjonen skal ivaretaes, og taes med i en total statistikk for alle spill som har blitt spilt. Det betyr altså at informasjonen skal lagres lokalt på enheten. Under vises et skjermbilde fra pc-versjonen av *20 spørsmål*.



Skjerm bilde pc-versjon

I vår prototyp vil vi legge vekt på at spillet skal være lett forståelig, brukervennlig og kunne benyttes av flere aldersgrupper. Quizzing er en type aktivitet som i utgangspunktet har potensial til å engasjere alle aldersgrupper, de fleste har spilt spill som Trivial Pursuit eller benyttet spørrebøker som kilde til fellesskap og underholdning. Kanskje ligger det også et stort potensial for de litt eldre, som ikke har vokst opp med dataspill i "tradisjonell" forstand, men som kjenner til den gode gamle spørreboken.

I neste kapittel beskriver vi et par situasjoner hvor spillet kunne vært benyttet, enten alene eller sammen med flere.

SCENARIO 1:

Familien Arnesen har tatt med seg familien Gulbrandsen til en årlig felles ferie på hytta deres ved Tjøme. De er fire voksne og 5 barn til sammen, og de har feriert sammen der de siste ti årene. Dagene går med til bading og grilling, men på kveldene liker som mange andre på hytteferie, å spille spill. Alle er med, og like entusiastiske på å vinne. De har ingen tv eller internett-tilgang men mange spill til kveldsunderholdning på hytta, og selv om de begynner å bli litt slitte i kantene, er de fortsatt spillbare. En favorittaktivitet er å teste hverandres kunnskap i det lange og det brede. Annet hvert år har de kjøpt en ny spørrebok til konkurranseformål; de gamle mot de unge. De gamle pleier å vinne, men de siste årene har de unge halt innpå. I år regner de imidlertid med å vinne for første gang, og det overlegent. Men pappa Frank har glemt å kjøpe

en ny spørrebok. De forsøker litt likevel med de gamle, men selv om de ikke husker alle svarene kan de for mange til at generasjonskampen blir riktig spennende. De fem unge begynner å mistenke pappa Frank for å bevisst ha latt være å kjøpe ny bok, for å sikre nok en eldre-seier. Litt skuffende er det, men det er syv mil å kjøre til nærmeste bokhandel, det er lørdag og den stenger klokken tre. Men eldstemann i ungeflokken, Joakim, har en ny mobiltelefon med seg. Den har internettilforbindelse, og kan kjøre Java-applikasjoner. Joakim gjør et søk, og finner frem til noen nettsider som selger spill. Det finnes ikke mange quizspill, men det finnes ett på norsk. Det har 1000 spørsmål, og mulighet til å laste ned flere senere. Det er akkurat hva de trenger, og ikke er det dyrt heller, faktisk mye rimeligere enn hva en bok normalt ville kostet. Joakim laster ned spillet, og det er igjen tid for generasjonskampen!

SCENARIO 2:

Jonas har alltid vært interessert i trivia, eller unyttig men morsom informasjon om alt eller ingenting. Interessen strekker seg fra barndommen, da han som liten så både gamle og unge mennesker delta i "Kvitt eller dobbelt" på tv imponere med sine kunnskaper. Siden har han selv deltatt i kvalifisering til et par slike programmer, med vekslende hell, og i den senere tid har han også deltatt i lagkonkurranser på pub, såkalt pubquiz, og spilt *Trivial Pursuit* med venner. Som de fleste andre som konkurrerer på hobbybasis vil han gjerne bli bedre, og derfor leser han av og til i spørrebøker for seg selv som en form for "trening". Det er kanskje litt "nerdete", men det er moro og sosialt, og det er det viktigste. Forleden fikk han tak i et quizspill for mobilen, som han pleier å benytte seg av i ledige stunder, som nå når han venter på bussen. Innen han er hjemme har han imidlertid spilt ferdig spillet, han har svart på alle spørsmålene. Han kan jo ta dem om igjen, men spillet gir ham også mulighet til å laste ned spørsmål trådløst direkte til telefonen for en billig penge, noe han i stedet benytter seg av. Uavhengig av tid og sted kan han altså fortsette spillet, så fremt han husker det viktigste: mobiltelefonen.

Disse to ovenstående scenariene er en illustrasjon på hvordan en mobil applikasjon kan benyttes av ulike brukergrupper. Mennesker er forskjellige, og det er interessant å se litt nærmere på hvordan de benytter seg av håndholdt teknologi i ulike sammenhenger. Vi vil redegjøre for dette i tillegg til fenomenet spill generelt og i en mobil kontekst.

EN HISTORISK REDEGJØRELSE

Homo ludens – det lekende mennesket¹⁰ – har eksistert i alle fall så lenge vi har nedtegnet historie. De gamle romerne, grekerne, mayaene, kineserne og egypterne drev alle med sine former for spill og lek. Ikke bare barn, men også voksne deltok i leken. Til det brukte man gjerne redskaper – teknologiske hjelpemidler – i form av baller og rackerter. I noen tilfeller som en kilde til underholdning, men også for å øve opp ferdigheter til krig og jakt. Lenge før det kulturelle samfunn¹¹ oppstod har mennesket lekt og spilt sine spill, og slik er det fortsatt i dag. Men vi leker ikke bare ut i fra hva vi vil oppnå, men også ut i fra vår nysgjerrighet, utforskertrang og tvil. I vår tilværelses mangfold kan en spasertur ut uten noen spesiell hensikt, en spøk, tro, en fiks idé - være like mye verdt som planer, logikk og studier.

Lek er ikke bare tankeløs underholdning men også en måte å engasjere seg og lære om oss selv og verden for øvrig - både for voksne og barn. Når vi leker med ting og tanker; når vi snakker eller dagdrømmer finner vi frem til nye perspektiver og nye måter å løse oppgaver på, skaper nye mål og ideer. Lek er mer enn bare underholdning.

Spill i våre dager er svært utbredt. Spill i mange varianter, kortspill, brettspill, dataspill; spill som fordrer ferdighet eller består av flaks; strategiske spill eller spill som gir status¹². Mobile spill er heller ikke nytt. Et lite sjakkspill i en eske som enkelt kan fraktes er mobilt, og trenger heller ikke kreve stor plass.

DATASPILL

Dataspill er naturlig nok et relativt nytt fenomen i spillets historie. I 1958 laget William Higinbotham¹³ spillet *Tennis for two* mens han jobbet som fysiker med tilgang til datamaskin i et forskningslaboratorium i New York. I forbindelse med et årlig åpent hus- arrangement ville han gjøre omvisningen litt mer spennende enn vanlig, og laget derfor altså det elektroniske tennisspillet. Men selv dette var ikke det første dataspillet, for seks år før dette igjen ble det utviklet en digital versjon av spillet *Tic-Tac-Toe* ved universitetet i Cambridge, England, og dette spillet kan fremdeles spilles på emulatorer på internett i dag¹⁴.

Pong har ofte misvisende blitt beskrevet som det første dataspillet. Det ble produsert av Atari i 1973, og ligner en del på *Tennis for two*. Dette spillet ble starten på det som siden ble til konsollmarkedet. Og med konsollmarkedet begynte produsenter virkelig å tjene penger på

dataspill, og en egen industri vokste frem. Det fikk naturlig nok også betydning for utviklingen av datamaskiner generelt. Dataspillindustrien vokste seg større og større etter hvert som ungdom¹⁵ brukte mer og mer fritid til dataspill. I 2002 lå omsetningen på dataspillmarkedet på rundt 20 milliarder USD¹⁶.

MOBILE DATASPILL

Den første håndholdte konsollen ble introdusert Microvision i 1979. og frem til de avvirket i 1982 produserte de ca et dusin spill¹⁷. Mobile spilleenheter ble ikke virkelig populære før Nintendo kom på banen. I 1989 introduserte de Gameboy som først bare ble en moderat suksess, men som med spillet *Pokémon* ble til en gigantisk suksess; og i dag er titler i serien er fremdeles blant de mest solgte hvert år¹⁸.

I 1997 introduserte Nokia¹⁹ spillet *Snake* på sine mobiltelefoner, og dette ble så populært at de begynte å installere flere typer spill fast på enhetene sine. I samme tidsrom fikk bruken av SMS en enorm vekst, og det tok ikke lang tid før spillindustrien skjønte at det var på det og ikke WAP de skulle gjøre penger på. WAP var ikke spesifisert slik at den kunne aksessere internett direkte og informasjonen måtte være skrevet i WML²⁰. Dessuten var den lave overføringshastigheten sammen med den kronglete oppkoblingen til nettet og høy bruksavgift med på gjøre den lite interessant.

I Japan tok de derimot i bruk en annen type teknologi enn WAP. Noen vil si det var en annen spesifisering av WAP-teknologien²¹. Japans ledende mobiltelefonoperatør NTT DoCoMo lanserte i 1999 iMode²². iMode tilbyr kontinuerlig internettaksess basert på pakkesvitsjeteknologi som belaster kunden kun for den mengden data som sendes/mottas, og ikke for tiden man er online. Dette er vel en av grunnene som gjør at iMode fremdeles nyter stor suksess med 40 millioner²³ kunder i Japan; både i spillmarkedet og når det gjelder bruk av mobil til å aksessere internett generelt. iMode bruker compact html (chtml) som gjør det mulig å vise Internett-sider, men det blir ikke seende så pent ut med mindre sidene er laget i chtml.

Introduksjonen av nedlastbare spill og fargeskjermer på mobile enheter introdusert i 2001 førte til et oppsving av produksjon og bruk av trådløse spill. Konsumentene viste seg villige til å kjøpe slike spill og dette førte til at utvalget eksploderte samtidig som kvaliteten ble forbedret. Dette har igjen ført til at mobiltelefonene utviklet seg mer og mer i retning av å bli til små bærbare datamaskiner.

Nokia har fortsatt med å være pionerer innen det trådløse spillmarkedet, og i 2003 introduserte de N-Gage, som støtter trådløs spilling mellom flere spillere samtidig online med N-Gage Arena.

Det vil si, ikke helt online. Spillerne er oppkoblet til en server via GPRS²⁴, og dermed er man ikke faktisk online, det bare virker slik på grunn av den høye hastigheten (171 kbps) og raske responsen. En annen måte de kunne ha løst dette mobilitetsproblemet på, er i et peer-to-peer nettverk²⁵ i følge Bradley J. Rhodes, Nelson Minar og Josh Weaver. Dette muliggjør gruppespill i et "online community" på en helt annen måte enn det som tidligere var mulig; og med N-Gage, og antagelig med oppfølgeren QD ventet sommeren 2004, har Nokia tatt et steg videre i utviklingen av trådløse spill.

Den trådløse spillutviklingen har med mobiltelefonen ført teknologien dit hen at det antagelig ikke lenge før andre typer forretningsapplikasjoner tar i bruk elementer utviklet gjennom spillteknologi. Teknologien vokser seg inn i vår²⁶ hverdag mer og mer. Snart bærer vi med oss den teknologien som før var forbeholdt stasjonære enheter. Vi kan da stille spørsmål med hva som egentlig er stasjonært og hva som er mobilt.

KORT MOBILTELEFONHISTORIKK

Den første mobiltelefonen som ble utprøvd ble testet av det svenske politiet i Lidingö i 1946²⁷. Den kunne knapt kalles håndholdt, i og med at den fylte hele bagasjerommet på en bil. Den nye teknologien tok heller ikke av umiddelbart blant massekonsumentene, og det tok enda noen tiår før det ble helt vanlig med mobiltelefon. Men fra omtrent midten av 1990-tallet da de ble rimelige nok for folk flest til å gå til anskaffelse av, og ikke minst ble små nok til å bære med seg overalt, har spredningen vært ganske fenomenal. Og nå, over femti år etter den første utprøvelsen, har altså et flertall mennesker i Norge egen mobiltelefon. Det kan derfor være interessant å gjøre seg noen betraktninger omkring hvordan dette og fenomenet *mobilitet* påvirker oss i hverdagen.

MOBILITET OG KONTEKST

Det er viktig å ha en viss forståelse av hvordan ulike mennesker benytter teknologi på ulike vis. Ikke bare for å kunne ta de riktige kommersielle grepene, men også for å kunne tilby en teknologi som er nyttig for ulike mennesker i mange forskjellige sammenhenger. Det gjelder ikke bare i jobbsammenheng, men også i fritidsøyemed. Moderne mennesker får stadig mer fritid, og samtidig med dette vokser det frem ny industri for å dekke voksende behov. Underholdningsindustrien har da også vokst enormt de siste hundre år, og sysselsetter således et stadig større antall mennesker, som da også ofte veksler mellom å være konsumenter og produsenter. Underholdningsindustrien har også vært blant de dyktigste til å ta i bruk ny teknologi tidlig, og har vært toneangivende innen utviklingen.

En av de nyeste formene for utelivsunderholdning som har blitt populært her til lands de siste årene er det som kalles pubquiz. Pubquiz er spørresport for lag, og som navnet antyder arrangeres det gjerne i en pub. Interessant nok oppsto denne formen for quiz med stor sannsynlighet som en spin-off av en annen trådløs teknologi: fjernsynet. I 1940 og 50-årene begynte man nemlig å sende spørreprogrammer på tv i Storbritannia og USA. Samtidig var det ikke vanlig for en vanlig familie å være i besittelse av et tv-apparat. De var ofte kostbare, et tv-apparat på 1930-tallet kostet tilsvarende 40.000 kroner (\$7000)²⁸ etter dagens priser. Men etter andre verdenskrig sank prisene og ble det mer og vanlig å ha tv, men de som fortsatt ikke hadde råd gikk i stedet til et sted hvor et apparat som regel fantes, nemlig på pubene. Der kunne de blant annet se folk delta i spørreprogrammer quizshows, og deres popularitet inspirerte lure pubeiere til å arrangere egne slike show "live", og på den måten bidra til å øke omsetningen. Slik kunne altså høyteknologi føre til fremskritt som gjør at teknologien rett og slett blir overflødig i

den nye sammenhengen – det var ikke lenger nødvendig med tv-apparat for å bli underholdt, bare et lokale og en eier villig til å påta seg arrangementet. Og slik kan ”myk” og ”hard” teknologi alternere med å erstatte eller utfylle hverandre; også på motsatt vis slik den trådløse enheten i det beskrevne scenario 1 midlertidig erstattet en gammel teknologi – spørreboken. Dette er kanskje ikke helt typiske eksempler på det som omtales som ”det dynamiske og komplekse samspillet mellom gamle og nye teknologier”²⁹ som videre også beskrives som ”fundamentalt i den teknologiske revolusjonen mot slutten av forrige århundre”. Men det tjener til i alle fall til en viss grad i å illustrere hvordan et slikt samspill kan arte seg.

NY TEKNOLOGI I ET ”GAMMELT” SAMFUNN

Enten den er ny eller gammel så fører det likevel til spørsmålet om det kan bli for mye teknologi, og om den kanskje også er fremmedgjørende. Dette spørsmålet er svært sentralt for Amish-folket bosatt i USA, som har blitt analysert i casestudier om deres forhold til bruk av mobiltelefon³⁰. Settingen for Amish-folket er ikke ulik den vi beskriver i hyttetilværelsen til de to familiene i det første scenariet. De lever i en frivillig isolasjon fra resten av verden samtidig som den ikke er avskrekkende langt borte, og de fører en relativt primitiv tilværelse i forhold til livet i et moderne samfunn. Men Amish-folkets tilnærming til teknologi er ganske annerledes enn for folk flest. For dem er teknologi en forbindelse til den ytre verden som kan komplisere det enkle og tradisjonelle livet de ønsker å føre. Amish-folket ønsker derfor ikke å eliminere, men heller å begrense bruken av moderne teknologi. Samtidig er de både villige og i stand til å ta den i bruk når det behovet blir sterkt nok. De lever i et nokså autoritært samfunn, hvor individuelle behov må vike sterkt for samfunnets. I det siste tiåret har de likevel i stadig større grad tatt i bruk mobiltelefonen, et i høy grad individuelt instrument i verden for øvrig. Og bruken av den byr derfor på visse dilemmaer i forhold til livsstil. Tidligere har Amish-folket også tatt i bruk vanlig telefon, men denne ble gjerne sentralt plassert og delt mellom flere husstander omtrent som en telefonboks. Dette gjorde det enkelt å holde oppsyn med bruken av den, og dermed opprettholde en større grad av kontroll. Mobilbruken har endret dette mønsteret, og det at den er trådløs vanskeliggjør kontroll. Når det ikke lenger er nødvendig med ledninger til apparatet, eller en bestemt lokasjon for å benytte det, blir det nesten umulig å beholde oversikten over bruken. På spørsmål om telefonen er et gode eller onde, svarer en av de intervjuede at den er begge deler. Den holder folket sammen gjennom å muliggjøre kommunikasjon når som helst og hvor som helst, samtidig som det skiller dem fra verden og hverandre. Man trenger ikke lenger dra på besøk for å føre en samtale, ei heller være avhengig av at personen ikke er opptatt på sin side, hvis vedkommende har telefonsvarer for eksempel. Det i seg selv kan være fremmedgjørende for et samfunn som legger slik vekt på samhörighet og felleskap. Det er uansett et moment å forsøke å beholde en viss kontroll med teknologi, enten den er håndholdt eller ei, for ikke å bli helt og holdent styrt av den. Det kan være nyttig også for oss å være klar over slike dilemmaer. Vi kan for eksempel designe spill

slik at det ikke blir ustyrt med høye lyder som er forstyrrende for omgivelsene. PC-versjonen er for eksempel utstyrt med "buzzer"-lyder, som neppe ville være behagelige for tilfeldig forbipasserende i det offentlige rom.

PROBLEMSTILLINGER

Hovedoppgaven var altså å portere deler av spillkode skrevet i Smalltalk til en mobil plattform. Det var ønskelig, men ikke et absolutt krav at den nye koden ble programmert etter den eksisterende datamodellen. Dette for å gjøre det enklest mulig med senere utvidelser. Spillet som skal porteres heter *20 spørsmål*, og består av ett spørsmål og fire svaralternativer i tyve spørsmålsrunder fremvist på mobilen. Det var ønskelig å vise enkelte grafiske elementer i form av bokser hvor spørsmål og svar kan vises, og eventuelt velges ved hjelp av touchscreen. Den mobile applikasjonen bør også ha mulighet til å laste ned spørsmålspakker for installasjon direkte på klienten. Senere vil det også kunne være aktuelt å laste ned hele applikasjonen og installere den trådløst. Dette var ikke en oppgave i dette prosjektet, men kan være aktuell for et fremtidig prosjekt. Det kunne også vært ønskelig å se på kryptering og dekryptering av spørsmålspakker på klienten, men dette ble også vurdert som for tidkrevende for dette prosjektet.

En del spørsmål var aktuelle å besvare i forbindelse med oppgaven: Skulle vi utvikle ut ifra en standard som ville fungere for ulike plattformer (mobil fra ulike fabrikanter, ulike pda-er, ulike operativsystemer)? I så fall hvilken type teknologi skulle vi velge (språk, utviklingsmiljø)? Hva var den nedre begrensningen for at en mobil enhet skulle kunne kjøre mobilversjonen av spillet? Burde vi forsøke en direkte migrering av kode, eller kode det meste fra bunnen av, basert på datamodellen?

Vi ville forsøke å løse disse problemene på en så praktisk måte som mulig, ved å ta hensyn til hva som fantes av ressurser tilgjengelig gratis på internett (kompilator), eller som vi allerede var i besittelse av (mobiltelefon). Med dette som grunnlag forsøkte vi å komme frem til den mest praktiske måten å utføre oppgaven på.

I forbindelse med portering av kode måtte det bestemmes om den nye koden skulle kunne kjøres på flere forskjellige operativsystemer eller om det var best å lage én versjon for hvert enkelt. Tilsvarende for om det skulle være mulig å benytte spillet både på PDA og avanserte mobiltelefoner. For å kunne kjøre applikasjonen på små skjermer var det også tilknyttet en del problemstillinger. Vi foretok en undersøkelse over hva som var minimumskravet for skjermstørrelse (høyde x bredde i piksler) i forholdet til innholdet som skulle fremvises. Dette siste kunne nemlig variere mye, ettersom det naturlig nok fantes spørsmål med både korte og lange formuleringer. I så måte måtte vi vurdere å spesialdesigner egne spørsmålspakker skreddersydd for de mobile plattformene; som kun inneholdt tekststrenger av en lengde egnet for fremvisning. Andre begrensninger, som minnestørrelse og prosessorhastighet måtte det også tas hensyn til. Til slutt skulle vi foreta en tilpasning for den eller de tiltenkte plattformer, og en kode

og teste en prototyp. I den skulle også inngå muligheten for trådløs nedlasting av nye spørsmålspakker. I den forbindelse ville også se litt nærmere på hvordan et nettsted for oppkobling fra mobilen kunne designes, men dette ville vi kun gjøre i en teoretisk sammenheng og ikke implementere selve løsningen.

Under følger en beskrivelse av noen av de valg mellom ulike mulige alternativer vi foretok underveis i utviklingen, og hvordan de igjen var bestemmende for metoden vi benyttet oss av.

ALTERNATIV FOR UTVIKLINGSMILJØ OG PLATTFORMER

Det finnes flere ulike kompilatorer og utviklingsmiljø for koding på mobile enheter. Noen av disse er:

- Codewarrior Wireless Development Kit; utviklingsmiljø for C++ programmering i Symbian OS.
- Appforge Crossfire Development Kit for the Sony Ericsson P8/900 – for Visual Basic programmering til Sony Ericsson P8/900 (Symbian OS)
- Sun Java Wireless Toolkit
- Sun ONE Studio, Mobile Edition (Java)

Tilsvarende finnes det flere ulike operativsystemer å velge mellom:

- Symbian³¹
- Windows
- Linux
- Palm OS

I tillegg kommer selvsagt de ulike hardware-typene som finnes. Både mobiltelefoner og pda-er kommer i ulike konfigurasjoner, både med hensyn til hvilket operativsystem som benyttes, og hva slags ressurser som tilbyes. Mobiltelefoner og pda-er fra for eksempel Nokia, Sony Ericsson, Palm, Pocket PC finnes alle i mange ulike utgaver, og det er ikke gitt at selv en enkel applikasjon som ikke er spesielt krevende med hensyn til ressurser kan kjøre på alle utgaver. Av naturlige årsaker kunne vi ikke teste prototypen på alle disse plattformene i dette prosjektet.

KOMMERSIELLE LEVERANDØRER

Dette er flere kommersielle leverandører på markedet som leverer løsninger for utvikling av applikasjoner på mobile enheter. Ofte ut i fra en trelagsstruktur slik at funksjonalitet, design og innhold er separert i egne enheter.

En svensk utviklingselskap *Gamefederation*³² har utviklet konseptet *GEX* som kan støtte alle plattformer samtidig. De har integrert spillutvikling i systemet som har ulik kvalitet for de forskjellige plattformene, men de kommuniserer via *GEX*. "Eksempelvis vil et spill som har farger og god grafikk på den stasjonære PC-en, ha gråtoner på mobiltelefonen. Kommunikasjonen skal likevel gå smertefritt mellom de to"³³. Løsningen *GEX* er en Java-basert plattform for utvikling av programvare for eksterne miljøer. Vi valgte å ikke benytte oss av dette alternativet, da det ble ansett som for kostbart for oss. Vi beskriver likevel muligheten her med tanke på mulig fremtidige arbeid, da kanskje andre vurderinger medfører at et slikt verktøy som det *Gamefederation* tilbyr.

VALG AV SPRÅK, UTVIKLINGSMILJØ OG PLATTFORMER

Per i dag er det altså mulig å programmere for små enheter i en rekke språk. Vi fant det mest hensiktsmessig å benytte Java til formålet. Begrunnelsen for det er blant annet at programmet ikke krever spesielt rask kode slik f.eks. C++ er egnet for. C++ har dessuten ingen enkle måter å konstruere grafiske grensesnitt, det er både tungvint og vanskelig å programmere selv enkel grafikk i språket. Fordi det er ønskelig at dette prosjektet på et senere stadium skal kunne tilrettelegge for bruk av enkle skjermbilder som fremvisning av spørsmål og svar i "bokser" også på mobilenhetens skjerm, og eventuelle andre grafiske elementer i spill som ikke skulle implementeres i denne omgang, så ville det være hensiktsmessig å velge et språk hvor dette var enkelt å få til på et senere tidspunkt. Visual Basic kunne vært benyttet, men ville krevd ekstra programvare (Appforge Booster) for å være kjørbart på for eksempel Symbian-plattformen. Dette var ikke ønskelig, og valget falt derfor ganske naturlig på Java (J2ME) som programmeringsspråk. Java har mulighet for å enkelt konstruere grafiske grensesnitt gjennom innebygde pakker, og er dessuten en veldig utbredt plattform for utvikling av mobile spill generelt, noe som taler for at det er både egnet og velprøvd. Java skal i utgangspunktet også kunne kjøre på alle plattformer, noe som var hensiktsmessig. Oppdragsgiver ønsket nemlig at den mobile versjonen skulle kunne kjøre på flest mulige typer av håndholdte enheter, noe som er enklest å få til ved å benytte Java. Dermed slapp vi også å ta noen bestemt stilling til type operativsystem, med et foreløpig unntak av Pocket PC³⁴.

Spesifikt valgte vi imidlertid å teste ut applikasjonen på enheter med operativsystemet Symbian. Bakgrunnen for dette valget var rent praktisk, to av prosjektdeltagerne har nemlig hver sin Sony Ericsson mobiltelefon i P800/900 - serien. Disse telefonene er kombinasjoner av PDA og

mobiltelefon, og kjører Symbian 7.0 OS. Som brukere av disse enhetene ønsket deltagerne naturlig nok å se om de kunne programmere for dem, og om det kunne være var spesielle problemer forbundet med dette arbeidet. Vi valgte derfor Java som programmeringsspråk, nærmere bestemt J2ME, som er et subset av Java spesielt for mobile plattformer. For dette formål fant vi at vi uten kostnader kunne benytte Suns *Java Wireless Toolkit* som kompilator. Dette finnes fritt tilgjengelig for nedlasting, noe vi benyttet oss av. Vi vurderte også Suns *ONE Studio 5 Mobile Edition*, men fant dette verktøyet vel tidkrevende å sette seg inn i, noe som syntes unødvendig å gjøre, ettersom Wireless Toolkit virket tilstrekkelig for vårt formål, noe det da også var. Med kompilatoren fulgte også med en emulator i et par ulike varianter (mobiltelefon og PDA) hvor vi kunne teste ut hvordan den kompilerte koden virket på pc.

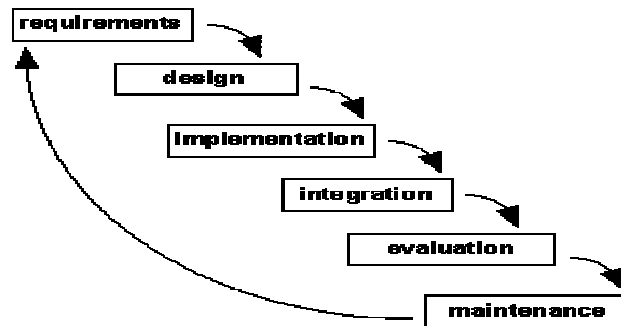
I tillegg til å bestemme programmeringsspråk, måtte vi også bestemme hva slags filformat applikasjonen skulle kompileres til. Vi kunne for eksempel laget SIS-filer, som er spesifikke for Symbian OS og i utgangspunktet ikke ønskelig; eller vi kunne lage Jar-filer, som er komprimerte Java-filer. Et nøkkelelement i Java 2 plattformen er MIDP (Mobile Information Device Profile), som kombinert med CLDC (Connected Limited Device Configuration). Denne spesifikasjonen tilbyr funksjonalitet som enkle brukergrensesnitt og nettverkssikkerhet for mobile enheter. Kortfattet krever MIDP følgende av enheten:

- Skjermstørrelse på minst 96 x 54 piksler
- Mulighet for brukerinteraksjon (via tastatur, touch screen, tohånds tastatur)
- 128 Kb fastminne (nonvolatile)
- 32 Kb volatile memory
- Trådløs nettverksforbindelse

Vi fant ut at MIDP var relativt enkelt å komme i gang med, og valgte derfor å se bort fra SIS-filer i denne omgang, og bare implementere løsningen som Jar-filer. Med rammeverket J2ME og MIDP valgte vi en metode vi skulle følge, og gikk så i gang med å programmere applikasjonen.

UTVIKLINGSMETODE OG PROSESSMODELL

Med bakgrunn i den relativt korte tiden som var til rådighet i dette prosjektet, valgte gruppen å benytte seg av den klassiske fossefallsmetoden som prosessmodell.



Denne metoden har både fordeler og ulemper. Den primære ulempen med denne metoden blir hevdet å være at det er vanskelig å finne feil man gjør underveis, og at kunden lett kan bli sittende med et produkt som ikke var det han hadde tenkt i utgangspunktet. "If you do not actively attack the risks in your project, they will actively attack you" (Gilb, 1998)³⁵. Vi vurderte derfor dette opp mot en mer iterativ utviklingsmetode, som drar kunden mer med i hver av de avsluttende iterasjonene. Denne metoden har blitt særlig aktuell og populær de senere år med Rationals innføring og promotering av RUP (Rational Unified Process). Vi avgjorde at så lenge vi hadde en av oppdragsgiverne i gruppen vår, og som en av utviklerne, var risikoen for å til slutt havne på tvers av kundens ønsker liten. I tillegg fant vi det praktisk å parprogrammere et stykke ut i prosessen. Parprogrammering er som kjent et element innen XP – Extreme programming, som er en annen type utviklingsmetode.

GJENNOMGANG AV DATAMODELL

To av medlemmene i gruppa fikk gjennomgått og demonstrert implementasjonen av datamodellen for det spillet som i denne omgang var aktuelt for implementasjon på en mobil klient. Dette ble utført sammen med utvikler Ole Martin Halck hos Quiz Park, som har kodet pc-versjonen i programmeringsspråket Smalltalk. Som tidligere nevnt består pc-versjonen av flere ulike spillvarianter, og kun en av disse ble valgt for implementasjon. Det var spillet *20 spørsmål*, som enkelt og greit består i at en spiller får svare på tyve spørsmål i rekkefølge, med fire svaralternativer til enhver tid. I pc-versjonen kan antall svaralternativer variere mellom to og åtte, men av hensyn til plass og ønske om konsistens utseende på en liten skjerm, vil mobilversjonen alltid ha fire svaralternativer. Det betyr at spørsmålspakker antagelig må spesialdesignes for

mobile klienter, men dette må uansett på grunn av andre begrensninger. Antall tegn i et spørsmål og svaralternativene må for eksempel ikke overstige en viss lengde for å kunne fremvises alt på en gang. I tillegg var det spesifisert at intet spørsmål skulle stilles mer enn en gang. Når spillet gikk tomt for spørsmål, var det ønskelig at det ble mulig å installere nye spørsmålspakker trådløst. Vi forsøkte å ivareta datamodellen så langt det lot seg gjøre, for å kunne legge til rette for mulige senere implementasjoner av mer komplekse spill som finnes i pc-versjonen av spillet. En mulig kryptering av spørsmålspakker ble nevnt, men ikke valgt å implementere i denne omgang.

DEMONSTRASJON AV PC-SPILL

Forut for gjennomgang av datamodellen var det naturlig å få en demonstrasjon av selve spillet, for å få en følelse av hvordan det fungerte i praksis. Da Tore Dahl har vært med på å utvikle pc-versjonen, og derfor kjente den godt fra før, var dette viktigst for den siste av programmererne, Ove Kristensen. En liten hands-on gjennomgang av de fleste delspillene som finnes ble utført. Spillet har i dag en GUI som er svært enkel, da spillet som tidligere nevnt ikke er ferdig utviklet ennå, og GUI-et har ikke vært høyt prioritert. Det er enkelt og funksjonelt, og består ganske enkelt av et skjermbilde delt opp i hovedsakelig en stor boks for spørsmål, og flere mindre bokser for et varierende antall svaralternativer.

SPØRSMÅLSPAKKER

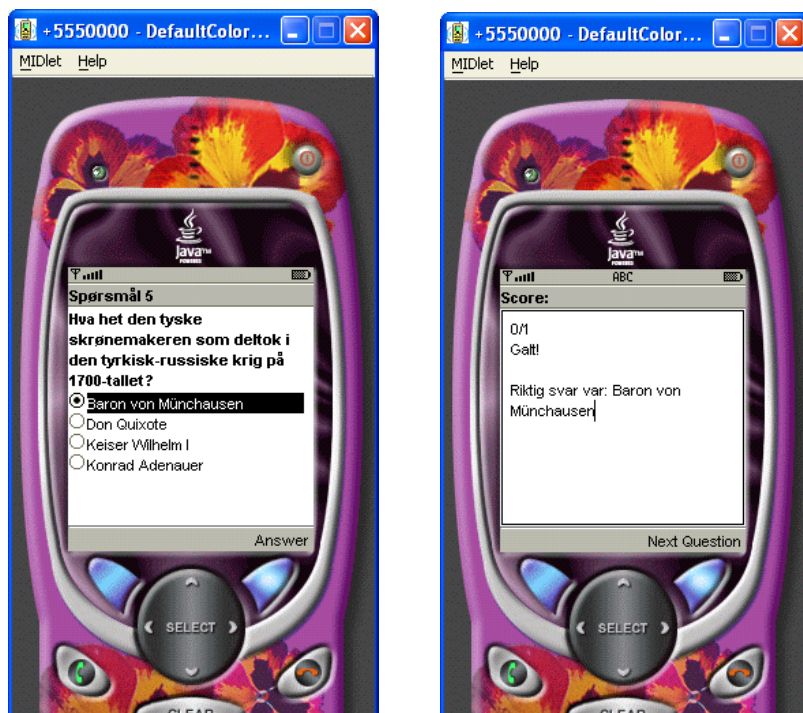
Med hensyn til spørsmålspakker med spørsmål av passe lengde for fremvisning på liten skjerm, så laget vi ganske enkelt nye subsett av spørsmålene i Microsoft Excel. Ved å sortere spørsmålene etter spørsmåls lengde, kunne vi bare fjerne spørsmål med for lang lengde, og så gjenta prosessen på svarsiden. En annen variant kunne vært å forsøke å omformulere og korte ned spørsmåls lengden, men dette ble ansett som for tidkrevende og ikke så viktig for oppgaven. Det bør nok likevel vurderes for fremtiden, da en risikerer at en god del spørsmål går tapt på grunn av sorteringen.

PROGRAMMERING

For selve programmeringen benyttet vi en iterativ metode, hvor vi både programmerte modulene hver for oss og som parprogrammering. Modulene ble senere koblet sammen til en applikasjon. Vi fordelte derfor oppgavene der det var mulig, og løste disse hver for oss, som for eksempel nettverksoverføring og lagring av spørsmålspakker, og koding av selve klassestrukturen i henhold til datamodellen. I de tilfeller hvor oppgavene virket å være av mer kompleks art, gikk vi sammen og praktiserte parprogrammering. Denne formen er velegnet for å løse oppgaver hvor en må treffe en del valg som er bestemmende for senere utvidelser. Arbeidsformen fungerte veldig fint

også for dette prosjektet. Programmererne støtte naturlig nok på en del tekniske problemer underveis i selve kodingen, og noen av disse problemene beskrives i neste kapittel.

Vi valgte å programmere all kode på nytt, fremfor å forsøke å ”oversette” Smalltalk-koden. Dette henger sammen med at datamodellen var rimelig klar, og at det ikke ville by på store problemer å reimplementere denne hurtig. Det tok likevel en del til å lære seg verktøyet og syntaksen innenfor rammeverket J2ME/MIDP, og vi valgte etter hvert å se bort fra grafiske elementer. I stedet programmerte vi applikasjonen slik at spørsmål ble vist øverst på skjermen, og svarene ble vist i en flervalgsliste som ble styrt via tastaturet. Dette viste seg å fungere fint. Vi sørget for at svaralternativene ble randomisert, slik at ikke det korrekte svaret ble vist på samme sted i lista hver gang. Videre kodet vi det slik at ingen spørsmål ble stilt mer enn en gang, slik det var spesifisert i modellen. Grensesnittet på mobiltelefon ble seende slik som avbildet under.



Grensesnitt quizspill på emulator

UTVIKLINGSUTFORDRINGER

Nå vi først hadde blitt kjent med verktøyet Wireless Toolkit gikk selve programmeringen relativt smertefritt. Enkelte problemer oppsto likevel underveis, som hvordan man skulle lagre informasjon lokalt på klienten. I pc-versjonen løses dette enkelt ved å bare dumpe all informasjonen i tekstfiler, men dette var ikke uten videre mulig på mobiltelefoner. Til det formålet måtte vi benytte RMS – Record Management System, som er et persistent filsystem for lagring

innenfor MIDP rammeverket. RMS fungerer som en enkel database, som det er mulig å lese og skrive fra/til, og dessuten sortere og søke etter data med. Data lagres som poster med en unik id, som dermed inntar rollen som en primary key i en database. Det hele er implementert som en RecordStore-class med flere tilgjengelige metoder som **getRecord()**, **addRecord()** osv. RMS viste seg relativt behagelig å bruke, og voldte ingen større problemer.

Når det gjaldt å kjøre den kompilerte koden, forsøkte vi å utføre dette på både den medfølgende emulatoren i Wireless Toolkit, samt egne mobiltelefoner. Det viste seg da at selv om når applikasjonen virket fint på en emulator, så var det ikke gitt at den uten videre også ville gjøre det på en mobiltelefon. Vi erfarte da også flere problemer med å kjøre applikasjonen på egne enheter, uten at det var noen opplagt grunn til hvorfor det ikke virket slik som på emulatoren. I andre tilfeller var det enklere å finne årsaken. For eksempel hvis koden var kompilert som MIDP 2.0 i stedet for den eldre 1.0, så ville den virke kun på Sony Ericsson P900, men ikke den foregående modellen P800. Siden det kun finnes et fåtall modeller som kan kjøre 2.0 i dag var dette et viktig moment å bli klar over. Problemene med overgang fra emulator til ekte vare viser i grunnen også bare at Java-applikasjoner ikke uten videre kan kjøres uansett plattform, men at lokale tilpasninger ofte må til. I praksis betyr det for oppdragsvier også at for en applikasjon som skal selges må en oppgi alle de ulike navngitte modeller som programmet har blitt testet på, slik at man er sikker på at en eventuell kunde får noe som virker for hans eller hennes modell.

Fordi problemstillingen ikke var så aktuell verken for å kunne kjøre applikasjonen på emulator eller våre egne enheter, unnlot vi å foreta en lokal sjekk på klienten på om det faktisk var plass til å installere en ny spørsmålspakke. Dette må selvsagt gjøres for å unngå at eventuelle kunder får problemer under installasjon.

TESTING

På dette området fikk vi ikke gjort så mye som ønsket. Applikasjonen slik den er i dag er ikke så robust som ønskelig, og dette arbeidet må fullføres av Quiz Park. Vi fikk heller ikke tid til å teste ut spillet på andre personer, noe som kunne vært interessant. I forhold til den skisserte fossefallsmodellen kom vi ikke helt i mål med prosjektet, med evaluering og vedlikehold som gjenstående faser.

BESKRIVELSE AV NETTSTED

"On a small screen, users will be able to access the information only one object at a time. Their satisfaction with the experience is determined by how well the user's expectations are fulfilled" – J.Hjelm³⁶

Det er ønskelig å implementere en design for et nettsted, hvor brukeren kan få mulighet til å laste ned nye spørsmål. Som tidligere nevnt er spillet av en slik karakter at man ikke skal kunne få samme spørsmål om igjen, uten å be om det eksplisitt. Årsaken til dette er at spillutviklerne ønsker å fjerne en svakhet som finnes i tilsvarende spill, nemlig at spørsmål trekkes ukritisk fra en bunke, og etter at det har blitt besvart, legges tilbake i den samme bunken. Dermed har stilte spørsmål en like stor sjanse som ikke stilte spørsmål til å bli brukt neste gang. Det er kjedelig for en bruker å svare på de samme spørsmålene igjen og igjen, og derfor er spillet designet slik at dette ikke skal skje. Det medfører naturlig nok igjen til at det før eller siden går spillet tomt for installerte spørsmål. En bruker vil da kunne ønske å få nye spørsmål, og det er altså i denne forbindelse at en nettsjeneste er aktuell. Dette vil til slutt også være implementert som en betalingstjeneste. Ingen av delene er direkte fokus for dette prosjektet. Vi beskriver likevel et par aspekter ved et slikt nettsted. Dette henger sammen med at opplevelsen og nytteverdien av dette et slikt nettsted nesten helt og holdent vil være på mobilbrukerens premiss, slik innledningen på kapittelet skisserer.

En enkel løsning vil være å kun ha en standard nettsted, som aksesseres med en vanlig datamaskin. Men senere er det ønskelig å kunne legge til rette for at brukeren skal kunne laste ned nye spørsmål hvor som helst, direkte til klienten, uten å måtte gå via en pc. Dette vil gi full mobilitet i forhold til brukeren, som i praksis kan sitte på bussen og hente nye spørsmål, så fremt han har en Internett-forbindelse til klienten. Dette er ønskelig fra brukerens ståsted, av den enkle grunn at han eller hun kan gå tom for spørsmål når som helst og hvor som helst også, ikke bare i nærheten av en pc. Vi har fått i stand å hente en slik pakke fra nett, og å installere pakken på klienten slik at den kan benyttes i spillet.

Det finnes kommersielle aktører som tilbyr betalingstjenester, slik at man slipper å implementere slikt selv, noe som er ønskelig siden det er høye krav til sikkerhet for betalingstjenester. Vi ønsket i utgangspunktet også å foreta en undersøkelse om hvorvidt slike kommersielle tjenester også finnes for mobile løsninger, men har nedprioritert dette i forhold til annet arbeid. I stedet blir dette en oppgave innunder fremtidig arbeid.

En kortfattet og målrettet nett-tjeneste er tilstrekkelig for kunder slik som Jonas i scenario 2. Men hva så i en annen setting med brukere slik som de to familiene i scenario 1? Nemlig de som ikke allerede er kunder ved at de allerede har installert applikasjonen på sine enheter, men som er på jakt etter den og ikke på spørsmålsprogrammene. Disse brukerne vil ha helt andre krav til presentasjon enn eksisterende kunder. De vil ønske å få vite hva de får, før de går til innkjøp, for å kunne vurdere verdien av det de får i forhold til kostnad. For dem ville en grafisk design som simulerte hvordan spillet ville ta seg ut på deres enhet være interessant, i tillegg til hva slags type spill som

finnes, og hvor mange spørsmål som var inkludert. Dermed bør nettstedet ha to relativt ulike design, en for nye og en for gamle kunder.

I en mobil sammenheng er det uansett den logiske interaksjonen som er den viktigste, ikke grensesnittets utseende. Undersøkelser viser da også at brukere bryr seg mer om innhold enn design³⁷ For den eksisterende kundemassen kan en kort beskrivelse av antall spørsmål og kategorier kunne være tilstrekkelig. For nye kunder stiller det seg annerledes. De vil kunne ønske å vite både hvordan selve spillet tar seg ut på telefonen, i tillegg til informasjon om innholdet. Med begrenset plass bør denne informasjonen være så konsis som mulig. Det er selvsagt mulig å spre den over flere skjermbilder, men det er viktig å sørge for at brukeren ikke navigerer seg bort underveis. Designen gjøres ikke for å få det til å se pent ut, men for at det skal fungere for en bruker med et bestemt mål i sinne. En mulig løsning for å oppnå en konsistent brukeropplevelse er XML-kodete³⁸ data hvor man med stilsett i XSLT kan lage maler for visning på ulike mobile enheter.

FREMTIDIG ARBEID

Når den endelige pc-versjonen blir ferdigstilt, er det en del arbeid som kan utføres. Det som for eksempel kan være ønskelig å utføre, er ferdigstilling av et nettsted som beskrevet tidligere. Her skal det være mulig å laste ned hele spillet i tillegg til nye spørsmålspakker, implementert som en betalingstjeneste. Per i dag er det implementert en teknisk løsning på klientsiden, som gjør at det er mulig å laste ned og installere nye spørsmålspakker sømløst via GPRS. Det er mulig at det må gjøres noe mer på klientsiden i forhold til å kunne utføre betaling, men det er ikke sikkert at dette nødvendigvis må inngå som en del av applikasjonen. Utover dette bør det utføres en undersøkelse omkring hvordan en betalingstjeneste over mobiltelefonen kan implementeres, og om man eventuelt bør kjøpe slike tjenester fra en tredjepart.

Det er også aktuelt å portere andre spill som finnes implementert i pc-versjonen. Disse spillene inkluderer elementer som fordrer en mer utførende grafisk fremvisning: synkende søyler som skal illustrere tap av tid i spill hvor dette er en faktor. Spill hvor man får poeng gradert etter hvor nærme man er svaret, og som benytter komponenter som slidere m.fl.

Videre er det ønskelig å kode en krypteringsmodul for å skjule spørsmålsstrukturen helt. Dette var ikke en oppgave for dette prosjektet, men er ønskelig i en kommersiell versjon. Dette er for å hindre at spørsmålspakker kan brukes i andre applikasjoner enn Quiz Parks.

KONKLUSJON

Alt i alt er prosjektet å anse som vellykket, samtidig som det kunne vært gjort mer på flere områder. Vi lyktes i å kode en prototyp som følger datamodellen nært. På den annen side kunne vi gjort mer med hensyn til den grafiske utformingen. Dette arbeidet ble etter hvert nedprioritert til fordel for å få en prototyp som faktisk virket som tiltenkt. Dette fikk vi derimot til, og fikk dermed oppfylt en primær motivasjon, nemlig å lære mer om programmering for mobile enheter. Denne enheten virker som spesifisert, ved at den viser spørsmål og svar for spilleren. Prototypen skiller seg fra pc-versjonen ved at den viser spørsmålet som normalt, men svaralternativet vises i en flervalgsliste i stedet for i bokser. Brukeren velger så foretrukket svar ved hjelp av tastaturet på telefonen. Han eller hun får tilbakemelding for hvert spørsmål om hvorvidt svaret var korrekt eller ei. Etter endt spill vises en liten statistikk med antall riktige av antall mulige. I tillegg fikk vi til å laste ned og installere nye spørsmålpakker trådløst til klienten. Vi fikk også tilegnet oss nyttig og interessant kunnskap omkring spill og mobilitet, både som begrep og konsept. Gruppen synes dette har vært en engasjerende og lærerik prosjektoppgave.

REFERANSER

¹ <http://komplett.no/k/ki.asp?sku=121108&cks=PRI>

² Masao Kakihara & Carsten Sorensen: Expanding the 'Mobility' Concept, 2001. SIGGROUP Bulletin December 2001 Nol 22, No.3. masao.kakihara.com/papers/Kakihara&Sorensen_SIGGROUP.pdf

³ <http://www.stavangeravisen.com/art.asp?art=16967>

⁴ <http://www.ssb.no/samfunnsspeilet/utg/200201/11/art-2002-02-28-01.html>

⁴ Umble DZ : The Amish and the telephone (chapter 1), In Consuming technologies, media and information in domestic spaces. Silverstone R and Hirsch E (eds.). London, Routledge, www.amazon.com/exec/obidos/tg/detail/-/0801863759/qid=1075393125/sr=1-2/ref=sr_1_2/102-5399714-1596950?v=glance&s=books

⁶ <http://www.vg.no/pub/vgart.hbs?artid=220388>

⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Video_game#Video_game_market

⁸ <http://www.quiz-park.com/index.php>

⁹ Smalltalk, <http://www.smalltalk.org>

¹⁰ Huizinga,J.(1950). Homo Ludens: a STUDY OF THE PLAY-ELEMENT IN CULTURE. Boston:The Beacon Press.

¹¹ Steinaldermenneske ,<http://www.hf.uio.no/iakk/roger/lithic/NORSK%20SARC/sarcN.html>

¹² http://en.wikipedia.org/wiki/Game_classification

¹³ William Higinbotham , <http://www.forskning.no/Artikler/2004/mars/1077822052.02>, 2004-04-17

¹⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_video_game

¹⁵ For i utgangspunktet var tenåringsene de toneangivende i bruk av dataspill. I dag er bildet blitt litt forandret både som en følge av av de unge er blitt eldre men også som en følge av at bruk av data er blitt mer vanlig.

¹⁶ IDC -03.Wedbush Morgan Securites. ARC Group

¹⁷ <http://www.videogamebible.com/Articles/System%20Overviews/microvision.html>

¹⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Video_game

¹⁹ Silberman S: Just say Nokia, 1999. Wired magazine

²⁰ WML, Wireless Markup Language.

²¹ <http://www.wired.com/news/print/0,1294,38333,00.html>, 2004-05-01

²² 'i' i "imode" står for internet- informasjon –interaksjon- og jeg.(eller i som de sier på nordmøre.

²³ <http://en.wikipedia.org/wiki/IMode>

²⁴ GPRS, General Packet Radio Service

²⁵ Bradley J. Rhodes, Nelson Minar and Josh Weaver ,Wearable Computing Meets Ubiquitous Computing , Reaping the best of both worlds, <http://www.bradleyrhodes.com/Papers/wearable.html>

²⁶ Mingers, J. Embodying information systems: the contribution of phenomenology, 2001. Information and organization 11.ACM

²⁷ J.Hjelm: *Designing Wireless Information Services*, s10

²⁸ <http://en.wikipedia.org/wiki/Television>

²⁹ Masao Kakihara & Carsten Sorensen: *Expanding the 'Mobility' Concept*, 2001. SIGGROUP Bulletin December 2001No1 22, No.3

³⁰ http://www.wired.com/wired/archive/7.01/amish_pr.html

³¹ Symbian, <http://www.symbian.com/>

³² Gamefederation, www.gamefederation.com/products.htm, 2004-03-19

³³ Itavisen, www.itavisen.no/art/1297970.html, 2004-03-20

³⁴ <http://mindprod.com/jgloss/pocketpc.html>

³⁵ Gilb, Tom (1998): *Principles of Software Engineering Management*. Harlow, UK: Addison-Wesley, 1998, p. 73.

³⁶ Hjelm, *Designing Wireless Information Services*, s45

³⁷ Hjelm, *Designing Wireless Information Services*, s 65

³⁸ W3C/XSLT 1999 ,World Wide Web Consortium (W3C), D. Petter (red.), «XSLT Transformations (XSLT) Version 1.0» , 1999<http://www.w3.org/TR/xslt> [2004-03-20]