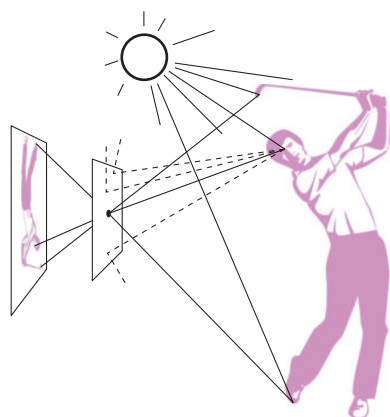




mała delta

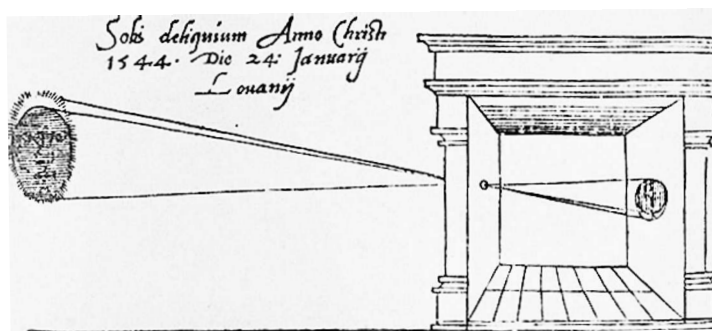
Wielkie znaczenie małego otworu. Korzenie fotografii



W słoneczny dzień wejdź, Drogi Czytelniku, do bardzo ciemnego pokoju (okno musi być zasłonięte całkowicie nieprzepuszczającym światła materiałem, np. tekturą). Zrób okrągły otwór o średnicy około 1,5 cm w zasłonie okna i spójrz na przeciwną ścianę. Co widzisz? Kolorowy, ruchomy obraz świata znajdującego się na zewnątrz okna i to do góry nogami! Możemy to wytłumaczyć następującym zjawiskiem: w zaciemnionym pomieszczeniu promienie świetlne, które wpadają przez mały otwór zgodnie z zasadą prostoliniowego rozchodzenia się światła, nie rozpraszają się, tylko biegną prosto, a na powierzchni przeciwległej do otworka powstaje obrócony obraz przedmiotów będących źródłem padającego światła. Zjawisko to znane było już w starożytności.

To około 2450 lat temu chiński filozof Mo-Ti odkrył powstawanie obróconego obrazu uformowanego przez promienie świetlne przechodzące przez małą dziurkę umieszczoną w ścianie ciemnego pokoju, który nazwał „miejszem zbierania”. W IV w. p.n.e. Arystoteles obserwował odbicie częściowo zaćmionego Słońca – obrazu promieni świetlnych padających na ziemię przez dziury sita lub przez „dziury” powstałe między liśćmi platana. Z kolei arabski uczyony Alhazen z Basry (965–1039) eksperymentował z pięcioma lampionami znajdującymi się na zewnątrz pokoju i obserwacją ich przez mały otwór. To jemu przypisywany jest pierwszy znany opis ciemni optycznej. Także Leonardo da Vinci zawarł opisy tego zjawiska w swoich notatkach z 1490 roku.

Wiele wczesnych tego typu obserwacji było przeprowadzanych w dużych pokojach, jak ten na ilustracjach holenderskiego naukowca Reinerusa Gemma Frisiusa, pokazujących obserwację zaćmienia Słońca w 1544 r. Jest to prawdopodobnie najwcześniejsze przedstawienie graficzne tego zjawiska.



Rys. 1. Obserwacja zaćmienia Słońca w 1544 r. zilustrowana przez Reinerusa Gemma Frisiusa.

Jakość obrazu znacznie się poprawiła w XVI wieku wraz z użyciem wypukłych soczewek w otworze, a później przez dodanie lustro do odbicia obrazu w dół. Neapolitański naukowiec Giovanni Battista della Porta

w swojej książce *Magiae Naturalis*, napisanej w 1558 r., zachęcał do użycia tego urządzenia jako pomocy do rysowania dla artystów.

Niemiecki astronom Johannes Kepler na początku XVII wieku po raz pierwszy nazwał ten przyrząd, używając łacińskiego terminu *camera obscura*, co znaczy zaciemniona komnata. Stosował go w astronomii do obserwacji plam na Słońcu.

Następnie rozwój camery obscury przebiegał dwiema drogami. Jedną, można powiedzieć, doprowadziła do powstania fotografii. Przenośne pudełkowe urządzenia były pomocą w rysowaniu i odzwierciedlaniu rzeczywistości (rys. 2). W XVII i XVIII wieku używało ich wielu artystów, m.in. Jan Vermeer, Giovanni Antonio Canal (Canaletto), Bernardo Bellotto, Paul Sandby.

Jeżeli chcieli namalować krajobraz, to najpierw szkicowali go – w zależności od budowy opisywanego przyrządu – albo na półprzezroczystym materiale umieszczonym na szklanym blacie, na drodze promieni świetlnych z camery, odbitych od powierzchni lustra (rys. 2(a)), albo na płótnie umieszczonym na stole, na który był rzucany obraz z camery (rys. 2(b)). Pozwalało to z dużą dokładnością naszkicować cały pejzaż, a później przystąpić do właściwego malowania.

Na początku XIX wieku camera obscura była już gotowa (z małymi modyfikacjami i kawałkiem światłoczułego materiału), żeby stać się aparatem fotograficznym.

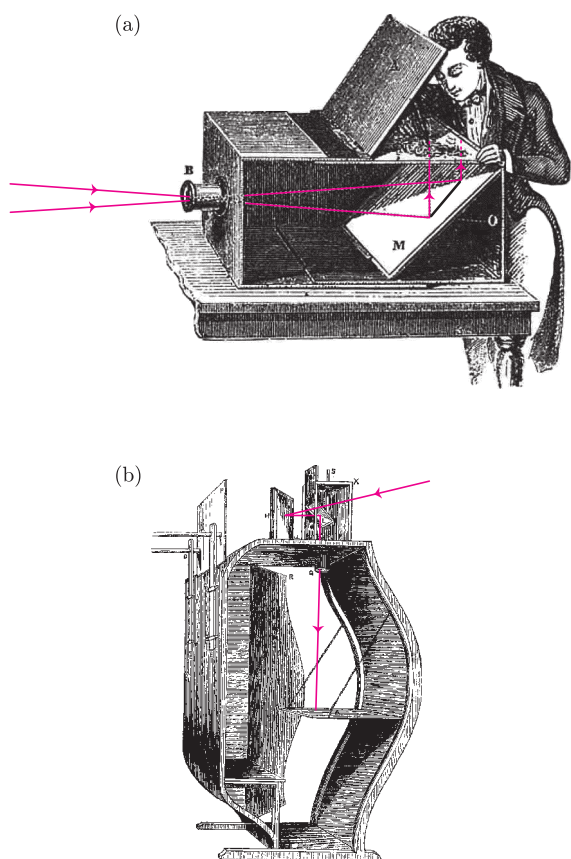
Druga droga, gdzie camera obscura była ciemnym pokojem, była kombinacją edukacji i rozrywki. W XIX wieku z poprawionymi soczewkami mogła rzucać większe i ostrzejsze obrazy. Zaciemnione pokoje, a nawet małe pałacyki stawiane były w pięknych okolicach. Spacerowicze mogli wchodzić do środka i podziwiać widoczny na stole, ruchomy, kolorowy obraz tego, co działo się na zewnątrz dzięki obrotowemu obiektywowi z lustrem, zamocowanemu na dachu.

Dzisiaj camera obscura cieszy się coraz większym zainteresowaniem miłośników fotografii.

Jeżeli chciałbyś, Czytelniku, robić zdjęcia cechujące się miękkością, łagodnymi kontrastami, nieskończoną głębią ostrości i całkowitym brakiem dystorsji, to zachęcam Cię do zabawy fotografią otworkową, czyli fotografią wykorzystującą camerę obscurę. Wszystko, czego potrzebujesz, to pudełko całkowicie czarne w środku, światłoczuły materiał (może być negatyw czarno-biały, kolorowy lub papier światłoczuły) i otwartość na eksperymenty. Wiele niepotrzebnych opakowań może posłużyć jako materiał na aparat. Nie potrzebujesz wiedzy o ogniskowych, naładowanych akumulatorów do aparatu czy dzwigania kilku różnych obiektywów. W dobie obrazu cyfrowego można także zrobić cyfrową camerę obscurę. Istnieją specjalne dekielki z dziurką nakładane w miejsce obiektywu na korpus cyfrowki.

Szczegółową instrukcję, jak zrobić otworkowy aparat fotograficzny, oraz efekty jego użycia, zamieszczamy na stronie www.mimuw.edu.pl/delta w galerii. Życzę ciekawych eksperymentów!

Małą Deltę przygotowała Anna LUDWICKA



Rys. 2. Przykłady zastosowania camery obscury jako przyrządu pomocnego rysownikom. Ilustracja (a) jest z 1855 roku.